

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

_____ **Р.П. Мигущенко**

«_____» _____ 2018 р.

ПРОГРАМА

**для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»
за спеціальностями:**

**101 Екологія
131 Прикладна механіка
132 Матеріалознавство
133 Галузеве машинобудування
145 Гідроенергетика
263 Цивільна безпека
274 Автомобільний транспорт**

Директор інституту

_____ **В.В. Єпіфанов**

Харків 2018

ЗМІСТ

101 Екологія	4
101.02 Інженерна екологія	4
131 Прикладна механіка.....	24
131.01 Інтегровані технології машинобудування;	
131.02 Інструментальне виробництво	24
131.03 Технології автоматизованого виробництва	37
131.04 Металорізальні верстати та системи	44
131.06 Гідравлічні машини, гідроприводи та	
гідропневмоавтоматика	53
131.07 Стандартизація, сертифікація та управління якістю	
продукції.....	64
131.08 Обладнання та технології обробки тиском	66
131.09 Обладнання та технології ливарного виробництва	94
131.10 Гідропневмоавтоматика нафтогазового устаткування	102
131.11 Зварювання та споріднені процеси і технології	108
131.12 Автоматизоване моделювання технічних систем	120
132 Матеріалознавство	134
132.01 Прикладне матеріалознавство та комп'ютерна інженерія	
матеріалів.....	134
132.02 Нові функціональні матеріали та нанотехнології	141
133 Галузеве машинобудування	147
133.01 Автомобілі та трактори	147
133.02 Транспортні засоби високої прохідності	164
133.03 Машини і механізми нафтогазових промислів	172
133.04 Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні	
машини і обладнання	181

133.06 Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів	189
133.07 Обладнання переробних і харчових виробництв	209
133.08 Автоматизовані та роботизовані технологічні комплекси в машинобудуванні	230
133.09 Мехатронні системи транспортних засобів	240
145 Гідроенергетика	248
145.01 Гідроенергетика	248
263 Цивільна безпека	255
263.01 Охорона праці	255
274 Автомобільний транспорт	269
274.01 Автомобілі та автомобільне господарство	269

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

101 ЕКОЛОГІЯ

101.02 Інженерна екологія

101 «Екологія»
спеціалізація 101.02 «Інженерна екологія»

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання зі спеціальності 101 «Екологія» є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних виробничо-господарських та виробничо-наукових завдань, які входять в коло питань фахівця для отримання ступеня магістра.

Магістр – другий ступень вищої освіти особи, яка на основі освітнього рівня бакалавр здобула повну вищу освіту, отримала спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань та обов'язків (робіт) інноваційного характеру певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді виробничої діяльності.

Фахівець повинен поєднувати широку фундаментальну, професійну та практичну підготовку, вміти на практиці застосовувати отримані знання.

Вимоги до вступних випробувань базуються на нормативних формах державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. На вступні випробування виносяться **компетентності**, що визначені у «Освітній програмі» підготовки фахівця освітнього рівня бакалавр. Зміст вступних випробувань базується на системі змістових модулів загальних та професійних навчальних дисциплін, що визначені у «Освітній програмі» підготовки фахівця освітнього рівня бакалавр.

Вступник на спеціальність 101 «Екологія» спеціалізації «Інженерна екологія» повинен

знати:

- основи інженерної діяльності як виду технічної діяльності;
- функції інженерної діяльності, методи інженерної творчості;
- загальні положення охорони праці та екологічної безпеки;
- теоретичні фізико-хімічні основи методів утилізації та рекуперації відходів;
- структуру, основні компоненти та закономірності, функції біосфери в цілому та окремих біогеоценозів;
- основні екологічні фактори;
- за якими законами існує і розвивається природа;
- основи прикладної екології, принципи оптимального природокористування і охорони природи;
- інженерні системи водовідведення та водопостачання населених пунктів і підприємств;
- теоретичні основи методів очистки стічних вод;
- ознаки, параметри, характеристики, властивості газових викидів у промислових технологіях;

- про сучасні досягнення в технологіях знешкодження , утилізації та рекуперації промислових відходів;
- нормативи, які спрямовані на збереження і поліпшення якості навколишнього середовища, охорони здоров'я людини та оптимізації негативного впливу антропогенного навантаження на природне середовище;
- еколого оптимізуючі показники забруднюючих речовин в природному середовищі, встановлення допустимих викидів шкідливих речовин та скидів, нормування якості ґрунтів;
- нормативні принципи навантаження на природне середовище, відображати вимоги до нього різних споживачів і забезпечувати збереження екологічної рівноваги в природних екосистемах в межах їх саморегуляції;
- основні джерела екологічного права в Україні з точки зору законодавчих аспектів екологічного управління;
- напрямки екологічної політики держави щодо їх реалізації в екологічному управлінні;
- адміністративні та економічні інструменти екологічного управління;
- систему загального та спеціального державного екологічного управління в Україні;
- організаційну структуру екологічного управління в організації і її особливості;
- імплементацію вимог стандартів серії ДСТУ ISO 14 000 в екологічне управління організації;
- актуальні передумови міжнародної співпраці у галузі охорони довкілля;
- особливості сучасної міжнародної екологічної політики та її зв'язок з національною екологічною політикою держави;
- основні міжнародні документи у галузі збереження природних ресурсів та охорони складових біосфери;
- роль міжнародних організацій в охороні навколишнього середовища та напрямки їх діяльності у даній сфері;
- актуальні питання міжнародного співробітництва у технічному напрямку.

вміти:

- орієнтуватись у колі питань, що визначають інженерну діяльність в рамках названих спеціальностей та визначати функціональні обов'язки згідно тих посад, що можуть займати спеціалісти даного профілю;
- вибрати ефективний метод утилізації відходів;
- обґрунтувати і підготувати рішення щодо вибору ефективного і безпечного методу знешкодження токсичних відходів;
- обґрунтувати і підготувати рішення щодо вибору безпечних методів знешкодження радіоактивних відходів;
- визначити, який фактор є лімітуючим для організму у конкретній екологічній ситуації;

- скласти трофічний ланцюг у даній екосистемі;
- скласти схеми кругообігу окремих біогенних елементів;
- використовувати знання теоретичних основ методів очистки стічних вод для розробки заходів щодо охорони гідросфери від забруднень;
- використовувати методики розрахунку норм водовідведення та водоспоживання промислових підприємств;
- використовувати методики розрахунку елементів систем розподілення води у житловому господарстві та у промисловості;
- використовувати знання теоретичних основ методів захисту довкілля для розробки інженерно-екологічних заходів оптимізації виробництв;
- застосовувати на практиці принципи побудови екологічно чистих виробництв;
- використовувати методики розрахунку розсіювання викидів у атмосфері і необхідного за санітарними нормами ступеню очистки газових викидів;
- розробити технологічні схеми утилізації та рекуперації газових викидів;
- розробити технологічні схеми утилізації осадів стічних вод і твердих відходів;
- використовувати теоретичні знання про принципи оптимального природокористування для розробки заходів щодо охорони навколишнього середовища;
- використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички в галузі фундаментальних наук для дослідження стану довкілля, можливих перетворень забруднюючих речовин в природному середовищі і для розробки природоохоронних заходів;
- розрахувати ступень забрудненості атмосферного повітря шкідливими речовинами, забруднення водних об'єктів біогенними елементами та оцінити небезпеку від забруднення ґрунту токсичними речовинами;
- нормувати розміщення відходів виробництва;
- нормувати вміст шкідливих речовин в продуктах харчування;
- визначити основні нормативно-правові акти для їх застосування в екологічному управлінні та надати їм відповідний коментар;
- охарактеризувати базові аспекти екологічної політики держави як орієнтир основних цілей в екологічному управлінні;
- застосовувати на практиці адміністративні та економічні інструменти екологічного управління;
- охарактеризувати систему загального екологічного управління в Україні;
- детально розглянути і прокоментувати структуру, права та функції Міністерства екології та природних ресурсів України і Державної екологічної інспекції;
- визначити організаційну структуру екологічного управління в організації та розробити положення про неї;
- розкрити зміст стандартів ДСТУ ISO 14 000 і напрямків їх впровадження в організації;

- охарактеризувати сучасні аспекти міжнародної екологічної політики і визначити її зв'язок з національною екологічною політикою держави;
- навести відомості щодо суті міжнародних документів у галузі збереження природних ресурсів та охорони елементів довкілля, що діють в Україні і у розвинених країнах світу;
- охарактеризувати діяльність міжнародних організацій відносно вирішення глобальних екологічних проблем та сталого розвитку суспільства у теперішній час;
- розкрити суть міжнародного співробітництва по забезпеченню екологічної безпеки;
- визначити роль міжнародного екологічного співробітництва у технічному напрямку і привести відповідні приклади .

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

- 1 Комплексне управління відходами.
- 2 Загальна екологія.
- 3 Інженерні системи водопостачання та водовідведення населених пунктів та підприємств.
- 4 Організація, управління в екологічній діяльності, партнерство при вирішенні екологічних проблем.
- 5 Нормування антропогенного навантаження на природне середовище.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Комплексне управління відходами

Основні питання, що розглядаються в курсі.

1.1 Загальний стан з відходами в Україні.

Історія конфронтації між технологічною сферою і природним середовищем. Становлення природоохоронного законодавства. Забруднення атмосферного повітря. Контролювання трансграничних перевезень відходів. Основні причини критичного стану в сфері поводження з відходами.

1.2 Загальна характеристика відходів.

Відходи виробництва та споживання. Класифікація відходів.
Реальні та потенційні вторинні матеріальні ресурси.

1.3 Ліквідація та знешкодження відходів.

Складування та поховання промислових відходів на полігонах ТПВ. Обробка та утилізація промислових відходів на спеціалізованих полігонах. Отвердження відходів. Проектування і експлуатація полігонів твердих побутових відходів. Термічні методи знешкодження відходів.

1.4 Методи знешкодження газових викидів.

Методи очистки газових викидів від завислих речовин. Рекуперація пилу. Методи очистки газових викидів від газоподібних та пароподібних компонентів. Вибір методу очистки газових викидів залежно від їх складу.

1.5 Методи утилізації діоксиду сірки.

Абсорбційні методи утилізації діоксиду сірки. Адсорбційні та каталітичні методи утилізації діоксиду сірки.

1.6 Методи утилізації і рекуперації сірководню.

Утилізація сірководню методом абсорбції. Переробка вловленого сірководню у сірчану кислоту за методом Клауса. Утилізація сірководню методом адсорбції.

1.7 Утилізація оксидів азоту.

Утилізація оксидів азоту методами абсорбції і адсорбції. Шляхи зменшення вмісту оксидів азоту у вихлопних газах. Твердофазна каталітична очистка викидів від оксидів азоту. Метод одночасної очистки викидних газів від діоксиду сірки і оксидів азоту. Складання технологічних схем систем очистки газових викидів

1.8 Знешкодження газових викидів від органічних речовин, оксиду вуглецю галогенів та їх сполук.

Абсорбційний метод знешкодження викидів від оксиду вуглецю, меркаптанів і сірковуглецю. Знешкодження газових викидів, що містять фтор. Адсорбційний метод рекуперації пари органічних речовин.

1.9 Обробка і утилізація осадів стічних вод.

Термінологія і класифікація осадів. Обробка осадів. Термічні методи обробки осадів. Основні напрями використання осадів. Отримання активованого вугілля із надлишкового мулу.

Утилізація осадів та надлишкового активного мулу. Обладнання для зневоднення активного мулу. Розрахунок метантенку для зброджування осадів.

1.10 Методи підготовки та переробки твердих відходів.

Подрібнення. Збагачення. Укрупнення. Вилужування. Кристалізація. Обладнання для подрібнення твердих відходів.

1.11 Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу.

Відходи видобування, збагачення, золо-шлакові відходи. Шляхи зменшення відходів паливно-енергетичного комплексу.

1.12 Утилізація відходів металургійного комплексу.

Відходи видобування та збагачування. Шлаки чорної та кольорової металургії. Шляхи зменшення кількості відходів видобування та збагачування.

1.13 Утилізація відходів хімічних виробництв.

Утилізація відходів сірчано-кислотного виробництва. Методи виготовлення сірчаної кислоти. Утилізація відходів виробництва фосфорної кислоти та фосфорних добрив. Утилізація відходів виробництва калійних добрив та кальцинованої соди. Утилізація відходів видобування калійних руд. Утилізація відходів нафтопереробки. Відходи виробництва та споживання пластмас. Методи їх переробки. Ліквідування відходів пластмас. Резинові відходи виробництва та споживання. Шляхи їх переробки. Аналіз існуючих схем виготовлення резинового регенерату. Утилізація відходів целюлозно-паперової промисловості. Утилізація відходів гальванічних виробництв. Утилізація відходів коксохімічних виробництв. Утилізація гідролізного

лігніну. Утилізація відходів переробки деревини. Утилізація відходів виробництва будівельних матеріалів.

1.14 Утилізація радіоактивних відходів та непридатних пестицидів

Шляхи утворення радіоактивних відходів. Класифікація. Знешкодження. Екологічно безпечне поховання. Ліквідація непридатних пестицидів. Вплив пестицидів на навколишнє середовище.

2. Загальна екологія

Основні питання, що розглядаються в курсі.

2.1 Предмет та задачі екології

Місце екології у сім'ї наук. Класифікація, задачі та об'єкти екології. Аутоекологія та сінекологія. Екологія та інженерна охорона природи. Шляхи запобігання руйнування природних систем. Предмет, об'єкт і система основних понять екології.

2.2 Основні екологічні закони та принципи .

2.3 Будова біосфери

Складові частини та межі біосфери. Біогеосфера, плівки та згущення життя. Роль В.І.Вернадського в формуванні сучасної уяви про біосферу. Поняття про повітряну оболонку нашої планети. Будова та газовий склад атмосфери. Постійні та змінні компоненти атмосфери. Вчення В.І.Вернадського про біосферу. Поняття літосфери, її екологічне значення та структура. Гідросфера як водна оболонка Землі, її склад та значення. Внутрішні водоймища та водотоки. Екологічні зони та суспільства організмів в океані. Екологічні проблеми Світового океану.

2.4 Еволюція біосфери.

Зародження життя. Перші екосистеми. Поява багатоклітинних організмів. Зміни у складі атмосфери. Зміни енергетичного балансу. Основні етапи еволюції життя та біосфери. Сучасна ойкумена. Ноосфера. Екологічні катастрофи.

2.5 Екологічні фактори

Діапазон толерантності. Оптимальні та песимальні значення факторів. Лімітуючі фактори. Закон Лібіха. Закон Шелфорда. Закон квантитативної компенсації. Еврибіонтні та стенобіонтні види. Класифікація екологічних факторів. Абіотичні фактори. Природний та штучний відбір. Біотичні фактори. Антропогенні фактори. Життєві форми. Екологічна валентність. Адаптації. Поняття про поведінку тварин і її форми.

2.6 Популяційний рівень організації біологічних видів

Визначення та просторовий підрозділ популяцій. Ознаки популяції. Екологічне значення основних факторів середовища. Закономірності динаміки популяцій. Значення внутрішньопопуляційних та міжпопуляційних взаємовідносин для регуляції чисельності популяції. Властивості популяційних груп. Поняття про екологічну нішу. Типи взаємного розташування ніш.

2.7 Вчення про екосистеми

Класифікація та структура екосистем. Наземні і водні екосистеми та їх особливості. Розуміння енергетичних процесів екосистем з точки зору основних законів термодинаміки. Стабільність та гомеостаз екосистем. Екологічний механізм еволюції екосистем. Динаміка екосистем, види і етапи сукцесій, первинні і вторинні сукцесії. Поняття про клімакс. Фактори, які впливають на життя екосистем: фізичні, хімічні, природні, катастрофічні, антропогенні, сільськогосподарські та промислові. Функціонування екологічних систем.

2.8 Енергія у екосистемах

Процес фотосинтезу. Хемосинтез. Продукція фотосинтезу. Світло, температура і фотосинтез. Харчові ланцюги і піраміди продуктивності. Оліготрофні та евтрофні водойми. Антропогенне евтрофування водойм.

2.9 Кругообіг речовин у біосфері

Великий та малий кругообіг. Блочна модель кругообігу біогенних елементів. Розуміння енергетичних процесів екосистем з точки зору основних законів термодинаміки. Кругообіги вуглецю, азоту, кисню, фосфору, сірки, води. Катіонний обмін. Ентропія екосистем.

2.10 Природа і природні ресурси

Традиційні та альтернативні форми енергетики. Класифікація природних ресурсів. Земельні, лісові, мінеральні, енергетичні, водні ресурси, тваринний світ.

3 Інженерні системи водопостачання та водовідведення населених пунктів та підприємств

Основні питання, що розглядаються в курсі.

3.1 Види природних джерел водопостачання.

Поверхневі та підземні джерела водопостачання, їх особливості. Захист природних джерел водопостачання від вичерпання та забруднення.

Організація та утримання зон їх санітарної охорони

3.2 Вимоги до води та її якість.

Вимоги до води, що споживається у промисловості та в побуті. Якісні показники води та її залежність від джерел постачання. Оцінка природних вод як можливих джерел водопостачання. Вплив господарської діяльності людей на джерела водопостачання.

3.3 Побудова систем водопостачання. 4 год.

Побудова систем постачання водою промислових підприємств і побутових користувачів та їх обладнання. Режим водоспоживання протягом доби. Режим подачі води й роботи водопровідних споруд. Особливості режиму роботи системи водопостачання при пожежі

3.4 Підготовка води до використання. 4 год.

Побудова та робота систем підготовки води у відповідності до потреб користувачів. Зм'якшення, знесолення й опріснення води. Особливі види обробки води. Видалення з води заліза, розчинених газів, фторидування й знефторювання води, її стабілізація

3.5 Водопостачання промислових підприємств та сільськогосподарських користувачів.

Приклади систем водопостачання теплових електростанцій, металургійних підприємств, тваринницьких ферм. Споживання води на виробничі потреби промисловості. Особливості систем виробничого водопостачання. Охолоджувальні пристрої систем оборотного водопостачання.

3.6 Методи та системи зниження потреб у воді. Системи повторного використання води у промисловості та їх елементи. Використання доочищених побутових стоків та поверхневого водостоку у водопостачанні промислових підприємств.

3.7 Види стічних вод та вимоги до систем очищення. Склад, властивості і режим відведення стічних вод. Умови прийому стічних вод в каналізаційні мережі. Районні схеми каналізації. Порівняння систем каналізації. Використання каналізації для сплаву снігу, рідких та твердих подрібнених викидів.

3.8 Системи та схеми каналізації населених пунктів.

Призначення та класифікація систем каналізації. Каналізація і її основні споруди. Технічна експлуатація каналізаційної мережі. Особливості та обладнання перекачування стічних вод.

3.9 Дощова каналізація.

Зовнішні і внутрішні водостоки. Дощоприймачі. Перекачування дощових вод. Випуск дощових вод. Вимірювання об'єму атмосферних опадів, їх частоти та тривалості, визначення ймовірності переповнення системи каналізації.

3.10 Інженерні системи очистки побутових стічних вод.

Методи очистки стічних вод. Схеми очисних станцій та їх обладнання. Знешкодження та використання осадків. Каналізація малих населених пунктів та окремо розміщених об'єктів.

3.11 Системи водовідведення промислових об'єктів.

Кількість, состав, та властивості промислових стоків. Режим водовідведення. Системи і схеми каналізації промислових підприємств. Комплексні системи каналізації промислових підприємств та населених пунктів. Очистка стічних вод від особливо небезпечних домішок: радіоактивних речовин, ртуті, ядохімікатів.

3.12 Інженерні системи очистки стічних вод промислових об'єктів.

Методи та обладнання для очистки промислових стічних вод. Приклади схем каналізації і очищення стічних вод промислових підприємств. Використання виробничих стічних вод, витягання з них коштовних речовин. Закачування стічних вод у підземні горизонти.

4 Нормування антропогенного навантаження на природне середовище

Основні питання, що розглядаються в курсі:

4.1 Суть, мета, об'єкти і завдання нормування. Санітарно-гігієнічне нормування. Екологічне нормування. Науково-технічне нормування.

4.2 Показники нормування забруднюючих речовин в повітрі. Показники нормування забруднюючих речовин водних об'єктів. Показники нормування забруднюючих речовин в ґрунті. Нормативи екологічної безпеки - 8 годин лекцій

4.3 Глобальні екологічні проблеми. Критичні дії на біосферу. Антропогенне порушення озонового слою Землі. Екологічна ємність території. Концепція очікуваної дози. Основні види сучасного впливу на людину.

4.4 Дальнє транскордонне розповсюдження забруднюючих речовин. Пороговість ефекту дії на елементи біосфери. Стійкість і резерви екологічної системи. Екологічні підходи до нормування антропогенного навантаження.

4.5 Екологічний резерв океану. Концепція асиміляційної ємності. Іонізація атмосфери і зміна її електричних властивостей. Антропогенна дія на Світовий океан. Аналіз найбільш небезпечних забруднень Світового океану.

4.6 Принцип нульового збитку. Вплив зміни клімату, яке пов'язано з антропогенним впливом. Система контролю за станом природного середовища в Україні. – 6 годин лекцій

4.7 Концепція сталого розвитку. Концепція золотого мільярду. Проблеми та напрямки розвитку екологічного нормування

5 Організація, управління в екологічній діяльності, партнерство при вирішенні екологічних проблем

Основні питання, що розглядаються в курсі.

5.1 Правові аспекти екологічного управління .

Джерела екологічного законодавства і права. Екологічна політика держави.

5.2 Структура механізму екологічного управління.

Адміністративні інструменти управління. Адміністративне регулювання та адміністративно-контрольні методи. Система стандартів та нормативів, що використовуються для охорони довкілля. Екологічні сертифікація та ліцензування. Економічний механізм екологічного управління. Система ресурсних платежів та зборів за забруднення довкілля. Ринки природних ресурсів і ринки купівлі-продажу забруднень. Фінансування природоохоронних заходів.

5.3 Система державного екологічного управління

Функції управління в галузі екології. Система державних органів управління. Органи загальної компетенції в екологічній сфері. Загальна характеристика спеціально уповноважених органів управління в екологічній сфері. Міністерство охорони навколишнього середовища: задачі та права міністерства. Державна екологічна інспекція

5.4 Організаційна структура екологічного управління на підприємстві. Основні задачі і функції системи управління охороною довкілля на підприємстві. Структура системи екологічного управління та її елементи.

Особливості організаційної структури відділу охорони навколишнього середовища на промисловому підприємстві.

5.5 Стандарти серії ДСТУ ISO 14000

Модель системи управління охороною довкілля згідно державних і міжнародних стандартів. Вимоги до основних елементів системи управління охороною навколишнього природного середовища в організації згідно стандартів серії ДСТУ ISO 14000. Екологічна політика організації.

5.6 Об'єктивна необхідність міжнародного співробітництва у вирішенні екологічних проблем

Глобальні проблеми людства. Прогнози екологічного майбутнього. Історія формування сучасних міжнародних екологічних концепцій. Ідеї Римського клубу.

5.7 Міжнародна екологічна політика

Глобалізація політичного мислення. Роль екологічної політики держав миру в рішенні глобальних проблем. Формування концепції глобальної екологічної політики. Формування й реалізація екологічної політики в промислово розвинених країнах, країнах з перехідною економікою й країнах, що розвиваються. Досвід реалізації природоохоронної політики в окремих державах. Координація зусиль країн, що розвиваються, у реалізації природоохоронних проектів.

5.8 Міжнародні документи у галузі охорони довкілля

Основні міжнародні угоди в області екології та їх основний зміст. Міжнародні угоди, ратифіковані Україною.

5.9 Діяльність міжнародних організацій у екологічній сфері

Міжнародні організації, що здійснюють міжнародне екологічне регулювання у світі. Основні документи міжнародних організацій по екологічному регулюванню.

5.10 Міжнародна екологічна безпека

Міжнародна екологічна безпека і її рівні. Значення міжнародної екологічної безпеки для ослаблення міжнародної напруженості. Шляхи покращення екологічної ситуації у світі.

5.11 Роль міжнародного технологічного співробітництва у збереженні довкілля

Суть міжнародного технологічного співробітництва. Механізми формування світового технологічного ринку.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Комплексне управління відходами

- 1 Надайте технологічну схему абсорбції діоксиду сірки вапняком.
- 2 Надайте технологічну схему магнезитового методу утилізації діоксиду сірки.
- 3 Надайте технологічну схему окисно-марганцевого методу утилізації діоксиду сірки.
- 4 Охарактеризуйте технологію каталітичного знешкодження викидів від діоксиду сірки з отриманням сірчаної кислоти.
- 5 Охарактеризуйте основні технологічні етапи торфо-лужного способу утилізації оксидів азоту.
- 6 Напишіть основні рівняння абсорбційного методу вилучення оксидів азоту із газових викидів.
- 7 Опишіть хімізм каталітичного відновлення оксидів азоту.
- 8 Надайте технологічну схему вловлювання сірководню за допомогою активованого вугілля.
- 9 Опишіть технологію рекуперації пари органічних розчинників шляхом адсорбції.
- 10 Опишіть технологію отримання залізного суріку із сірчаного колчедану.
- 11 Охарактеризуйте відходи, що утворюються при виробництві фосфору.
- 12 Охарактеризуйте шляхи утилізації фосфогипсу.
- 13 Опишіть технологію мідно-аміачної очистки викидів від оксиду вуглецю.
- 14 Опишіть хімізм процесу та надайте технологічну схему абсорбції сірководню етаноламінами.
- 15 Надайте технологічну схему отримання вторинної поліетиленової плівки.
- 16 Охарактеризуйте основні стадії вилучення пластмасових відходів із основної маси побутових відходів.
- 17 Які абсорбенти використовують для вловлювання із газових викидів оксидів азоту?
- 18 Які матеріали можливо отримати із золошлакових відходів паливно-енергетичного комплексу?
- 19 Охарактеризуйте шляхи знешкодження непридатних пестицидів.
- 20 Які абсорбенти використовують для вилучення із газових викидів сірководню?

Загальна екологія

- 1 Актуальність екологічних проблем. Екологічна ситуація в Україні.
- 2 Екологія, її завдання та методи досліджень. Основні екологічні закони.
- 3 Дайте визначення біосфери і охарактеризуйте її межі.

- 4 Охарактеризуйте форми концентрації живої речовини на суходолі та в акваторіях.
- 5 Атмосфера: будова, склад, наслідки забруднення.
- 6 Охарактеризуйте екологічні області в океані і організми, що пов'язані з ними.
- 7 Дайте визначення літосфери. Охарактеризуйте структуру материкової і океанічної земної кори.
- 8 Опишіть основні етапи біохімічної еволюції.
- 9 Класифікація екологічних факторів.
- 10 Дайте визначення лімітуючого фактора і сформулюйте закон мінімуму.
- 11 Що відображено у законі толерантності?
- 12 Дайте визначення екологічної валентності та адаптації. Наведіть приклади адаптацій.
- 13 Охарактеризуйте абіотичні фактори наземного середовища.
- 14 На які екологічні групи поділяються живі істоти по відношенню до температурних умов?
- 15 Надайте характеристику біотичних факторів.
- 16 Які фактори складають групу едафічних факторів?
- 17 Дайте визначення екологічної ніші організмів.
- 18 Дайте визначення популяції та охарактеризуйте її основні ознаки.
- 19 Дайте визначення та наведіть схему екосистеми.
- 20 Що означає термін "гомеостаз екологічної системи"? Чим він підтримується?
- 21 Що таке сукцесія екологічної системи? Що до неї призводить?
- 22 Чим загальна продукція фотосинтезу відрізняється від чистої?
- 23 Що таке трофічний ланцюг і які його основні ланки?
- 24 В чому полягає великий кругообіг речовин ?
- 25 Кругообіг азоту.
- 26 Кругообіг вуглецю.
- 27 Кругообіг сірки.

Інженерні системи водопостачання та водовідведення населених пунктів та підприємств

1. Що розуміють під якістю води?
2. Перерахуйте основні фізичні властивості води.
3. Прямоточні, водооборотні та замкнені системи водопостачання.
4. Прямоточні, водооборотні та замкнені системи водопостачання.
5. Схема основних споруд системи водопостачання.
6. Режим водопостачання населених пунктів протягом доби та вплив режиму на побудову системи.
7. Класифікація насосів.
8. Побудова водозабору та насосних станцій для подачі води з відкритих водойм та підземних джерел.

9. Завдання, що їх виконують станції з обробки води у системах водопостачання.
10. Основні методи очистки води.
11. Схема комплексу водопровідних очисних споруд.
12. Основне устаткування очисних споруд.
13. Побудова системи водооборотного охолодження на промислових підприємствах.
14. Методи та обладнання для охолодження води в водооборотних системах
15. Системи та схеми каналізації населених пунктів.
16. Призначення та класифікація систем каналізації.
17. Призначення та схема дощової каналізації.
18. Інженерні системи очистки побутових стічних вод
19. Схеми очисних станцій та їх обладнання.
20. Методи, що їх застосовують для очистки стічних вод.

Нормування антропогенного навантаження на природне середовище

- 1 Визначити суть, мету, об'єкти і завдання нормування.
- 2 Дати визначення нормативу та класифікації нормативів.
- 3 Дати визначення санітарно-гігієнічному, екологічному, науково технічному нормуванню.
- 4 Основні характеристики науково-технічного нормування.
- 5 В чому сутність нормування якості води?
- 6 Назвати основні показники якості повітря.
- 7 Напрямки нормування забруднюючих речовин в ґрунті.
- 8 Які глобальні екологічні проблеми визначені в курсі?
- 9 Назвіть найбільший вплив на промисловість, який супроводжує коливання та зміна клімату.
- 10 Назвіть основні реакції руйнування озонного шару Землі.
- 11 З якими питаннями пов'язана проблема трансграничного переносу шкідливих речовин?
- 12 Дати вираження пороговості ефекту впливу на екосистеми.
- 13 Що представляє потенційна стійкість екологічної системи?
- 14 Іонізація атмосфери та її значення
- 15 Що характеризує асиміляційна ємність Світового океану?
- 16 Для складання прогнозу Світового Океану які складові враховують?
- 17 Глобальні прогнози і їх важливе місце в прогнозуванні довкілля.
- 18 Які тенденції в світі в теперішній час стоять на першому місці при вирішенні проблеми зміни клімату?
- 19 Концепція сталого розвитку та задачі екологічного нормування пов'язані між собою?

Організація, управління в екологічній діяльності, партнерство при вирішенні екологічних проблем

1. Охарактеризуйте систему законодавчих і нормативно-правових актів України в області охорони довкілля.
2. Проаналізуйте систему адміністративно-контрольних інструментів в управлінні природоохоронною діяльністю в Україні. Висловіть свою думку щодо їх ефективності.
3. Проведіть аналіз економічних інструментів екологічного управління. Оцініть перспективність механізму купівлі-продажу прав на забруднення у теперішній час в Україні.
4. Охарактеризуйте систему органів загальної компетенції у галузі управління природоохоронною діяльністю в Україні. Яким чином вона пов'язана з вирішенням питань у відповідних екологічних сферах?
5. Наведіть відомості про органи спеціальної компетенції в екологічній галузі, що діють в Україні. Визначте функції та задачі Міністерства екології та природних ресурсів.
6. Базуючись на існуючому у теперішній час положенні приведіть та обґрунтуйте свою думку щодо ефективності управління Міністерства екології та природних ресурсів України у питаннях зміни клімату.
7. Проаналізуйте функції і завдання Держекоінспекції України по реалізації своїх повноважень на відповідній їй території.
8. Охарактеризуйте загальні вимоги до організаційної структури системи управління природоохороною в організації. Вкажіть, які на Вашу думку, її елементи у найбільшій мірі визначають ефективність екологічного управління на у промисловій організації.
9. Запропонуйте організаційну структуру екологічного управління металургійного комбінату. Визначте функції та задачі основних її елементів.
10. Охарактеризуйте зміст стандартів ДСТУ ІСО 14 000 та їх роль у підвищенні ефективності екологічного управління на підприємстві.
11. Проаналізуйте основні причини екологічної кризи в світі та приведіть їх стислу характеристику
12. Обґрунтуйте, з якими проблемами може зустрітися людство, якщо вчасно не будуть вирішені глобальні питання екології.
13. Визначте основні напрямки міжнародної екологічної політики України та встановіть їх зв'язок з глобальними екологічними проблемами.
14. Охарактеризуйте міжнародні екологічні угоди, які підписала чи ратифікувала Україна. Висловіть свою думку щодо перспектив розширення діяльності у цьому напрямку.
15. Проаналізуйте основні напрямки діяльності міжнародних організацій у збереженні довкілля та стабільного розвитку суспільства.
16. Визначте роль міжнародної екологічної безпеки в послабленні міжнародного напруження. Як це стосується України, зокрема Чорнобильської катастрофи?
17. За допомогою якої діяльності в США, Японії та країнах ЄС покращується екологічна ситуація? Дайте змістовну відповідь.

18. Висловіть і обґрунтуйте свою думку щодо ролі міжнародної технологічної співпраці у вирішенні глобальних проблем людства.

19. Наведіть відомості щодо міжнародних екологічних проектів, які працюють або працювали на території України. Зробіть висновки про їх результат.

20. Надайте інтегральну характеристику діяльності міжнародної спільноти у покращенні екологічної ситуації в світі.

Рекомендована література

- 1 Касимов А.М., Семенов В.Т., Щербань Н.Г. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами. Харьков: ХНАГХ, 2008, рос.
- 2 Бельдеева Л.Н., Лазуткина Ю.С., Комарова Л.Ф. Экологически безопасное обращение с отходами. Барнаул: Изд-во "Азбука", 2006, рос.
- 3 Закон України "Про відходи", 2000р.
- 4 Балабеков О.С., Балтабаев Л.Ш. Очистка газов в химической промышленности. Процессы и аппараты. М.: Химия, 1991, рос.
- 5 Батлук В.А. Основы экологии и охрана окружающей природной среды: Учеб. пособие. Нац. ун-т "Львовская политехника".- Львов: Афиша, 2001, рос.
- 6 Краснянский М.Е. Утилизация и рекуперация отходов: Учеб. пособие. Донецкий нац. техн. ун-т.- 2-е изд., испр. и доп. -Х.: БУРУН и К; КНТ, 2007, рос.
- 7 Касимов А.М. Управление опасными промышленными отходами. Современные проблемы и решения: Монография, Х.: НТУ "ХПИ", 2009, рос.
- 8 Петрук В.Г. та ін. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами у Вінницькій області: монографія. Вінницький нац. техн. ун-т. -Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007, укр.
- 9 Савуляк В.І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовка до переробки твердих побутових відходів. Вінницький нац. техн. ун-т. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006, укр.
- 10 Методичні вказівки до практичних занять з курсу "Комплексне управління відходами" для студентів спеціальності "Екологія та охорона навколишнього середовища"/Укладачі Хитрова І.В., Боглаєнко Д.В., Новожилова Т.Б., Тинда О.А. -Х.: НТУ "ХПИ", 2012, укр.
- 11 Хитрова И.В., Новожилова Т.Б. Технологии утилизации газовых выбросов, твердых отходов и шлаков: Конспект лекций. -Х. НТУ "ХПИ", 2003. -218 с., рос.

- 12 Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник. Суми: ВТД "Університетська книга", 2003, укр.
- 13 Мягченко О.П. Основи екології. К.: Центр учбової літератури, 2010, укр.
- 14 Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. -К.: Либідь, 2005, укр.
- 15 Степановских А.С. Общая экология. М.: ЮНИТИ, 2001, рос.
- 16 Одум ,. Основы экологии. -М.: Высшая шк., 1975, рос.
- 17 Риклефс Р. Основы общей экологии. -М.: Наука, 1979, рос.
- 18 Спышнов П.А. Проектирование водопроводов в жилых и гражданских зданиях / П.А. Спышнов – М.: Госстройиздат, 1951.– 248 с.
- 19 Карелин В.Я. Насосы и насосные станции: Учеб. для вузов. / В.Я. Карелин, А.В. Минаев – М.: Стройиздат, 1986.– 320 с.
- 20 Кедров В.С. Санитарно-техническое оборудование зданий. / В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов – М.: Стройиздат, 1989– 365 с.
- 21 СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
- 22 СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий.
- 23 СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
- 24 СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.
- 25 СНиП 3.05.01-85* Внутренние санитарно-технические системы.
- 26 Тарасова В.В., Малиновський А.С. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище/зат.ред.професора В.В.Тарасової Навч.посібник.-К.:Центр учбової літератури, 2007- 276с.
- 27 Бакка М.Т., Тарасова В.В. Метрологія, стандартизація, сертифікація і акредитація .Ч.2 Навчальний посібник з гріфом МОН України.- Житомир, ЖІТІ, 2002.- 384с.
- 28 Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища . Навчальний посібник,- Львів: Афіша, 2004- 272с.
- 29 Войницький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Конспект лекцій, - Житомир,ДАУ,2005.- Житомир, ЖІТІ, 2002 – 384с.
- 30 Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. –К. Центр навчальної літератури. 2006 -394с.
- 31 Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР: прийнята на п'ятій сес. Верхов. Ради України // Відом. Верхов. Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141.
- 32 Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ (з наступ. змін. та допов.) // Відом. Верхов. Ради України. – 1991. – № 41.
- 33 Екологічне право України: Підруч. / За ред. А.П. Гетьмана та М.В. Шульги. – Х.: Право, 2005. – 384 с.

- 34 Декларация Рио по окружающей среде и развитию.
<http://www.bibliotekar.ru/ecologicheskoe-pravo-3/8.htm>.Доступно
21.04.2014
- 35 Положення про Міністерство екології та природних ресурсів України.
Завт. Указом Президента України №452/ 2011 від 13.04.2011 р.
- 36 Шмандій В.М., Солошич І.О.Управління природоохоронною
діяльністю : Навч. пос.- Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 296
с.
- 37 Екологічне управління: Підручник / В.Я.Шевчук, Ю.М.Саталкін ,
Г.О.Білявський та ін. - К.: Либідь, 2004.- 432 с.
- 38 Товажнянський Л.Л. та ін. Управління природоохоронною
діяльністю:Навч.посібник.-Харків:НТУ"ХП",2002.- 304 с.
- 39 Шевчук В.М. Екологічне управління: підручник.- Київ:Либідь, 2004.
- 40 Іванюк Д.П., Шульга І.В. Управління природоохоронною діяльністю:
Навч.посібник.-К.:Алеута, 2007.-368 с.
- 41 Тарасова В.В. та ін. Екологічна стандартизація і нормування
антропогенного навантаження на природне середовище: Навч.пос. –
К.: Центр учбової літератури, 2007.- 276 с.
- 42 Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища: Навч.
пос.-К.:Т-во „Знання”,КОО, 2002.- 203 с.
- 43 Васюта О.А., Васюта С.И., .Филипчук Г.Г. Экология и политика. В 2-х
томах. Черновцы: Зеленая Буковина, 1998. - 424 с.
- 44 Международное право : учебник / Г. В. Игнатенко и др. ; отв. ред.:
Г. В. Игнатенко, О. И. Тиунов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. :
НОРМА, 2006. - 720 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вступні випробування проводяться в письмовій формі у відповідності з нормами чинного законодавства, зокрема з "Правилами прийому до НТУ "ХП".

При підготовці до відповіді вступник має право користуватися нормативно-довідковою літературою.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри кафедри хімічної техніки та промислової екології протокол № 9 від 08 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології

(підпис)

проф. Шапорев В.П.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.01 Інтегровані технології машинобудування;

131.02 Інструментальне виробництво

131 «Прикладна механіка»
Спеціалізації: 131-01 «Інтегровані технології машинобудування»,
131-02 «Інструментальне виробництво»,
131-07 «Стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції».

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен **знати**:

основні фізичні та хімічні закони, базові розділи вищої математики, їх технічне застосування, характеристики конструкційних матеріалів машинобудування, основи теорії різання, технологічні процеси отримання заготовок, обробки і складання, методики експлуатації і налагодження металороботного обладнання, основи систем автоматизованого проектування технологічних процесів, верстатів та інструментів;

вміти:

застосовувати сучасні методи статичного, кінематичного та динамічного аналізу і синтезу механізмів і машин; проектувати технологічні процеси машинобудування, розраховувати та конструювати вузли металорізальних верстатів, інструменти та пристосування..

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Технологічні основи машинобудування

Основні поняття й визначення технології машинобудування. Виріб, види виробів машинобудування. Виробничий та технологічний процеси.

Види технологічних процесів і форми їх опису. Елементи технологічного процесу. Типи, види й форми організації виробництва. Основні положення теорії ймовірностей і математичної статистики, які використовують в технології машинобудування. Теорія базування та теорія розмірних ланцюгів, як засіб досягнення якості виробу. Поняття про базування й бази в машинобудуванні. Опорна точка. Правило шести точок. Класифікація баз. Три типові схеми базування. Комплекти баз. Похибка базування. Похибка суміщення баз. Принципи суміщення і єдності баз. Визначеність і невизначеність базування. Організована й неорганізована зміна баз. Основні задачі, які розв'язують за допомогою теорії розмірних ланцюгів. Основні поняття теорії розмірних ланцюгів. Розрахунки розмірних ланцюгів (загальна методика рішення прямої і зворотної задач). Методи досягнення точності замикаючих ланок розмірних ланцюгів: методи повної, неповної й групової взаємозамінності,

методи пригону і регулювання. Розрахунки технологічних розмірних ланцюгів.

Закономірності та зв'язки, що проявляються в процесі проектування і створення машини. Зв'язки виконавчих поверхонь машини. Закономірності забезпечення необхідної точності розмірних зв'язків в процесі складання машин. Послідовність з'єднання деталей. Закономірності забезпечення якості деталей у процесі їх виготовлення. Закономірності формування геометричних показників якості оброблюваних заготовок, показників якості поверхневого шару й експлуатаційних показників якості безпосередньо в процесі оброблення.

Вплив жорсткості технологічної системи; різального інструменту, в тому числі його зношування; теплонапруженості процесу обробки і температурних деформації елементів технологічної системи; вібрацій технологічної системи; перерозподіл залишкових напружень; похибок, що виникають внаслідок геометричних неточностей верстата. Виробнича похибка на операціях механічної обробки як сума часткових похибок.

Керування точністю за вхідними і вихідними даними. Закономірності формування геометричних показників якості заготовок, які обробляються, показників якості поверхневого шару та експлуатаційних показників якості деталей у технологічних процесах їх виготовлення. Технологічна спадковість. Основи технічного нормування. Шляхи скорочення витрат часу на виконання операції й технологічного процесу. Технологічність конструкції машини, складальних одиниць і окремих деталей. Типізація технологічних процесів, групова обробка заготовок.

Метод розробки технологічного процесу виготовлення машини, що забезпечує досягнення її якості, необхідну продуктивність і економічну ефективність. Принципи побудови та послідовність розроблення технологічного процесу виготовлення машини. Основні організаційні та технологічні принципи побудови технологічного процесу виготовлення машини (технологічних процесів складання машини і її складальних одиниць, виготовлення деталей машини).

Розроблення технології складання машини (складальної одиниці).

Основи проектування технологічного процесу складання машини (складальної одиниці).

Розроблення технологічних процесів виготовлення деталей машин.

Послідовність проектування технологічного процесу виготовлення деталей.

Вибір виду та форми організації технологічного процесу виготовлення деталей залежно від типу виробництва. Вибір методу одержання вихідних заготовок. Вибір маршруту та методів оброблення окремих поверхонь заготовок. Вибір технологічних баз і схем базування заготовок. Розрахунки припусків і операційних (міжопераційних) розмірів дослідно-статистичним і розрахунково-аналітичним методами. Формування операцій з переходів, вибір устаткування, інструментів, режимів обробки

заготовок, нормування технологічних операцій. Принципи концентрації та диференціації операцій і переходів. Структура технологічної операції механічної обробки.

2. Теоретичні основи технології виробництва деталей

Використання методу розробки технологічного процесу виготовлення машини при проектуванні технологічних процесів складання.

Вивчення службового призначення машини (складальної одиниці), технічних вимог, які ставляться до неї. Вибір виду й форми організації технологічного процесу складання залежно від типу виробництва. Розробка послідовності складання машини (складальної одиниці). Схема складання. Циклограма складання. Об'єднання складальних переходів в операції. Планування складальної ділянки.

Використання методу розробки технологічного процесу виготовлення машини при проектуванні технологічних процесів виготовлення деталей будь-якого типу. Вивчення службового призначення деталей, технічних вимог. Вибір виду та форми організації технологічного процесу виготовлення деталі залежно від типу виробництва. Вибір варіантів, маршруту й методів обробки окремих поверхонь заготовок деталей. Розробка варіантів маршрутного технологічного процесу виготовлення деталі. Вибір технологічних баз і схем базування заготовок. Розробка технологічних операцій і операційного технологічного процесу виготовлення деталі в різних типах виробництва.

Відпрацьовування конструкції машини, складальних одиниць і деталей на технологічність. Поняття про технологічність конструкції виробу. Мета і завдання відпрацьовування на технологічність. Якісна й кількісна оцінка технологічності. Показники технологічності конструкції виробу. Загальні правила, методи й прийоми відпрацьовування конструкції виробу на технологічність.

Технологія складання машин і складальних одиниць. Технологія складання, особливості монтажу й досягнення необхідної точності типових складальних одиниць і їх контроль. Основні завдання, які розв'язують при складанні типових складальних одиниць. Підготовка деталей до складання.

Технологія складання гладких циліндричних з'єднань із зазором і натягом, шпонкових і шліцевих з'єднань, різьбових з'єднань. Методи контролю точності машин і складальних одиниць. Особливості монтажу підшипникових вузлів, валів на опорах кочення й опорах ковзання, зубчастих і черв'ячних передач.

Загальні положення й підходи до автоматизації процесу складання машин. Основні завдання технологічних розробок при автоматизації процесів складання. Умови, що забезпечують автоматичне встановлення деталей у виробу. Аналіз розмірних зв'язків, що виникають у процесі автоматичного складання і умов складання. Вибір варіантів базування, деталей, що з'єднуються. Режими автоматичного з'єднання деталей.

Проектування одиничних технологічних процесів виготовлення деталей.

Вивчення службового призначення деталей, технічних вимог і норм точності на них. Визначення типу виробництва й форми його організації. Вибір методу одержання вихідних заготовок. Вибір маршруту і методів оброблення окремих поверхонь заготовок. Вибір технологічних баз і схем базування заготовок. Розроблення маршруту обробки заготовок. Розмірно-точнісний аналіз технологічних процесів виготовлення деталей. Розрахунки припусків і операційних розмірів. Формування операцій з переходів. Вибір устаткування, інструментів, режимів обробки заготовок, нормування технологічних операцій. Оформлення технологічної документації.

Розроблення технічних завдань на технологічну підготовку виробництва та проектування нестандартних засобів технологічного оснащення.

Технологія виготовлення корпусних деталей, станин, валів, шпинделів, ходових гвинтів, зубчастих і черв'ячних коліс, черв'яків, фланців, втулок, колінчатих валів, важелів, качан і їх контроль. Службове призначення та технічні вимоги. Матеріали і методи одержання заготовок. Побудова технологічного процесу в різних типах виробництва. Базування на різних операціях технологічного процесу. Методи оброблення типових поверхонь.

Термічна обробка заготовок. Контроль деталей. Автоматизація окремих операцій і технологічного процесу виготовлення. Принципи автоматизації технологічних процесів виготовлення деталей у серійному і масовому виробництві. Автоматизація технологічних процесів виготовлення деталей у дрібно- і середньосерійному виробництві. Автоматизація технологічних процесів виготовлення деталей у крупносерійному і масовому виробництві.

3. Технологічне оснащення механоскладальних цехів

Системи технологічного оснащення, їх класифікація та призначення.

Вибір технологічного оснащення. Встановлення заготовок у пристосуванні; конструкції настановних елементів, розрахунки похибки встановлення для різних схем оброблення заготовок. Конструкції пристосувань для токарних, свердлильно-розточувальних, шліфувальних, зубофрезерних, фрезерних і протяжних верстатів. Допоміжний інструмент, який використовують на цих верстатах. Складання розрахункових схем верстатних пристосувань.

Розрахунки сили затиску заготовок для різних схем обробки. Методика розрахунків сили затиску для верстатних пристосувань. Напрямні частини верстатних пристосувань, їх призначення. Методика розрахунків точності виготовлення верстатних пристосувань. Приклади прямої і зворотної задачі розрахунків точності пристосувань при обробці конкретної заготовки.

Допоміжний інструмент, що розширює технологічні можливості верстатів. Контрольні пристосування. Методика розрахунків точності контрольних пристосувань. Особливості проектування пристосувань для верстатів з ЧПК і ГВС. Особливості проектування пристосувань для

агрегатних верстатів. Особливості проектування пристосувань для автоматичних ліній. Види пристосувань автоматичних ліній.

4. Верстатне обладнання машинобудівного виробництва

Основні поняття та визначення. Верстати для обробки тіл обертання: токарні верстати, методи утворення поверхонь, основні рухи в токарних верстатах, компоновання токарних верстатів загального призначення, основні вузли верстатів, кінематична схема токарно-гвинторізного верстата загального призначення; токарно-револьверні верстати: методи утворення поверхонь, компоновання токарно-револьверних верстатів, компоновання з горизонтальною, вертикальною і похилою віссю револьверної головки; карусельні верстати: особливості їх компоновання, одностійкові та двостійкові карусельні верстати, кінематична схема карусельного верстата.

Верстати для обробки отворів: основні та допоміжні рухи, компоновання свердлильних верстатів, методи утворення поверхонь на свердлильних верстатах; розточувальні верстати загального призначення: основні та допоміжні рухи, компоновання розточувальних верстатів, кінематична схема горизонтально-розточувального верстата загального призначення; координатно-розточувальні верстати; алмазно-розточувальні верстати.

Верстати для обробки призматичних деталей. Фрезерні верстати. Методи утворення поверхонь. Основні і допоміжні рухи у фрезерних верстатах. Консольно-фрезерні верстати. Безконсольно-фрезерні верстати. Поздовжньо-фрезерні верстати. Кінематична схема консольно-фрезерного верстата загального призначення й вертикально-фрезерного безконсольного верстата.

Верстати для абразивної обробки. Круглошліфувальні верстати: формоутворення, основні й допоміжні рухи, компоновання, кінематична схема. Внутрішньошліфувальні верстати: формоутворення, основні і допоміжні рухи, кінематичні схеми. Безцентровошліфувальні верстати: формоутворення, основні і допоміжні рухи, способи базування та подачі заготовок деталей. Плоскошліфувальні верстати: формоутворення, основні і допоміжні рухи, компоновання плоскошліфувальних верстатів.

Агрегатні верстати: призначення, переваги принципу агрегатування і нормалізації, операції, які виконують на агрегатних верстатах, компоновання, основні вузли агрегатних верстатів.

Зубообробні верстати. Зубодовбальні верстати: формоутворення, основні вузли і кінематична схема, її аналіз і налаштування ланцюгів верстата. Зубофрезерні верстати: способи формоутворення та структурні схеми, схеми сил, що діють на зубофрезерний верстат, основні вузли, кінематична схема зубофрезерного верстата і налаштування ланцюгів налагодження верстата. Верстати для обробки конічних коліс із прямим

і круговим зубом: формоутворення на верстатах цього типу, поняття про плоске конічне колесо і його конструктивним виконання.

Затилувальні верстати: формоутворення і основні вузли, кінематична схема та настроювання основних ланцюгів верстата, чистова обробка зубів шестерень.

Автоматичні лінії: призначення, класифікація, устаткування автоматичних ліній, транспортні механізми для автоматичних ліній із жорстким, гнучким і змішаним зв'язком, особливості конструкцій, завантажувальні пристрої для автоматичних ліній з різними типами зв'язків, особливості конструкцій, накопичувальні пристрої транзитні та тупикові, пристрої керування автоматичними лініями. Роторні верстати і автоматичні лінії.

Багатоопераційні верстати: призначення, операції, які виконують на багатоцільових верстатах, класифікація і компоновання багатоцільових верстатів, виконані на базі верстатів фрезерно-розточувальної групи, особливості конструкцій основних вузлів.

5. Ріжучий інструмент

Роль і значення різального інструменту (РІ) в машинобудуванні. Визначення, призначення й класифікація РІ і його основних елементів. Основні й додаткові вимоги до РІ. Вартість виготовлення й експлуатації РІ. Дві функції РІ. Єдина геометрія РІ.

Різці: визначення, призначення, область застосування, типи та класифікація різців. Основні способи розташування і закріплення різальних пластин (РП) на різцях: припаювання, приклеювання, силами різання. Різці з механічним кріпленням РП –змінних багатограних пластин (ЗБП). Основні способи кріплення ЗБП – їх коротка характеристика. Переваги та недоліки цих різців. Геометричні параметри різця зі ЗБП. Умовні позначення ЗБП і різців з ними за ISO. Різці токарні: призначення, класифікація та сфера застосування; визначення основних конструктивних розмірів; розрахунки різця на міцність і жорсткість. Призначення, сфера застосування і особливості різців – вставок, різців зі СТМ, розточувальних, відрізних і канавкових різців, стругальних і довбальних різців, різців для важких токарних і карусельних верстатів. Різці фасонні: визначення, призначення, область застосування, типи різців, конструкція і кріплення різців.

Фрези. Визначення, призначення, сфера застосування й класифікація; визначення зовнішнього та внутрішнього діаметра і числа зубів фрез; умова рівномірності фрезерування. Фрези незатіловані: особливості і сфера застосування; основні форми зубів незатілованих фрез. Фрези затіловані: особливості та сфера застосування; вибір кривої затілювання і види затілювання. Призначення, сфера застосування і типи кінцевих, дискових і торцевих фрез. Фрези із вставними ножами –конструкції, методи кріплення та регулювання ножів на розмір. Фрези дискові тристоронні: призначення та особливості конструкції. Фрези торцеві: призначення та сфера застосування. Фрези з ЗБП: дискові, кінцеві, торцеві –конструкції й

методи кріплення ЗБП. Розрахунки параметрів встановлення ножів і ЗБП в корпусах фрез для забезпечення заданої геометрії.

Протягування і прошивання. Визначення, призначення, класифікація, сфера застосування й особливості протяжок і прошивок. Протяжки круглі. Основні частини круглої протяжки. Різальна частина круглих протяжок із різними схемами різання. Геометричні та конструктивні параметри різальних зубів. Умова рівномірності протягання. Розрахункова схема визначення діаметра зубів, що калібрують. Особливості геометрії зубів, що калібрують. Кількість можливих переточок і міцність круглих протяжок. Протяжки зовнішні. Розташування протяжок протяжного блоку; способи кріплення протяжок, силового замикання чи регулювання налагоджувальних розмірів. Схеми різання плоских протяжок. Особливості протяжок групової схеми різання із трапецієвидними зубами.

Інструменти для обробки отворів. Види інструментів для обробки отворів. Свердла, зенкери, розвертки. Призначення і сфера застосування. Розрахунки діаметрів робочої частини свердел, зенкерів і розверток Свердла: класифікація, конструкція і геометрія робочої частини спірального свердла. Свердла для глибокого свердління. Зенкери: класифікація, конструкція і геометрія робочої частини циліндричного зенкера. Розвертки: класифікація, конструкція і геометрія робочої частини циліндричної розвертки. Види хвостовиків свердел, зенкерів і розверток. Розрахунки кінцевого хвостовика за крутним моментом.

Інструменти для формування різьб. Інструменти для обробки різьб. Загальні положення будови різенарізних інструментів і їх вибору, класифікація інструментів. Стержневі різьбові різці – сфера застосування, переваги та недоліки, геометрія в інструментальній і кінематичній системах координат. Мітчики – призначення, особливості роботи, класифікація. Машинно-ручні мітчики для нарізування метричних різьб. Схеми різання. Комплекти мітчиків. Конструкція мітчика і розрахунки довжини його різальної частини. Конструктивні особливості деяких типів мітчиків і сфера їх застосування: безстружкових, із шаховим розташуванням зубів, коригованих та ін. Круглі плашки – сфера застосування, конструктивно-геометричні параметри, відновлення розмірів.

6. Теорія різання

Основні поняття, терміни й визначення процесів формоутворення.

Геометричні параметри робочої частини інструмента. Елементи режиму різання і геометрія, шару, що зрізується на прикладі токарного прохідного різця. Вимоги, які ставляться до інструментальних матеріалів, виходячи з фізичних і технологічних умов експлуатації інструменту.

Фізичні основи процесу різання. Теплові процеси в технологічних системах. Зношування, стійкість і міцність різальних інструментів. Поняття оброблюваності матеріалів різанням. Основні показники оброблюваності.

Методи визначення і шляхи поліпшення оброблюваності матеріалів різанням.

Особливості різних процесів обробки різанням.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Види технологічних процесів і форми їх опису.
2. Елементи технологічного процесу.
3. Типи, види й форми організації виробництва.
4. Поняття про базування й бази в машинобудуванні.
5. Опорна точка. Правило шести точок.
6. Класифікація баз. Три типові схеми базування.
7. Визначеність і невизначеність базування.
8. Виробнича похибка на операціях механічної обробки як сума часткових похибок.
9. Розроблення технології складання машини (складальної одиниці).
10. Основи проектування технологічного процесу складання машини (складальної одиниці).
11. Послідовність проектування технологічного процесу виготовлення деталей.
12. Розрахунки припусків і операційних (міжопераційних) розмірів дослідно-статистичним і розрахунково-аналітичним методами.
13. Розробка варіантів маршрутного технологічного процесу виготовлення деталі.
14. Розробка технологічних операцій і операційного технологічного процесу виготовлення деталі в різних типах виробництва.
15. Якісна й кількісна оцінка технологічності.
16. Визначення типу виробництва й форми його організації.
17. Вибір методу одержання вихідних заготовок.
18. Вибір маршруту і методів оброблення окремих поверхонь заготовок.
19. Вибір технологічних баз і схем базування заготовок.
20. Методи оброблення типових поверхонь.
21. Термічна обробка заготовок.
22. Системи технологічного оснащення, їх класифікація та призначення.
23. Складання розрахункових схем верстатних пристосувань.
24. Методика розрахунків сили затиску для верстатних пристосувань.
25. Методика розрахунків точності виготовлення верстатних пристосувань.
26. Контрольні пристосування.
27. Особливості проектування пристосувань для верстатів з ЧПК і ГВС.
28. Особливості проектування пристосувань для агрегатних верстатів.
29. Особливості проектування пристосувань для автоматичних ліній.
30. Верстати для обробки тіл обертання.
31. Токарно-револьверні верстати.
32. Верстати для обробки отворів: основні та допоміжні рухи, компоновання свердлильних верстатів.
33. Методи утворення поверхонь на свердлильних верстатах.
34. Розточувальні верстати загального призначення.

- 35.Верстати для обробки призматичних деталей.
- 36.Верстати для абразивної обробки.
- 37.Агрегатні верстати: призначення, переваги принципу агрегування і нормалізації.
- 38.Зубообробні верстати.
- 39.Верстати для обробки конічних коліс із прямим і круговим зубом.
- 40.Автоматичні лінії: призначення, класифікація, устаткування автоматичних ліній.
- 41.Роторні верстати і автоматичні лінії.
- 42.Багатоопераційні верстати: призначення, операції, які виконують на багатоцільових верстатах.
- 43.Роль і значення різального інструменту (РІ) в машинобудуванні.
- 44.Різці: визначення, призначення, область застосування, типи та класифікація різців.
- 45.Різці токарні: призначення, класифікація та сфера застосування.
- 46.Фрези. Визначення, призначення, сфера застосування.
- 47.Фрези незатиловані.
- 48.Фрези затиловані.
- 49.Протягання і прошивання.
- 50.Види інструментів для обробки отворів.
- 51.Свердла, зенкери, розвертки. Призначення і сфера застосування.
- 52.Свердла: класифікація, конструкція.
- 53.Геометричні параметри робочої частини інструмента.
- 54.Мітчики –призначення, особливості роботи, класифікація.
- 55.Елементи режиму різання.
- 56.Вимоги, які ставляться до інструментальних матеріалів.
- 57.Фізичні основи процесу різання.
- 58.Зношування, різальних інструментів.
- 59.Стійкість і міцність різальних інструментів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Боженко Л.І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження: Навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей вищих закладів освіти / Л.І. Боженко. – Львів: Світ, 2001. –296 с.
2. Боженко Л.І. Технологія виробництва заготовок у машинобудуванні / Л.І. Боженко. –Київ: НМК ВО, 1990. – 264 с.
3. Виноградов В.В. Технология машиностроения: введение в специальность. Технология машиностроения. / Виноградов В.М. –М.: Издательский центр «Академия», 2007 –176 с.
4. Кострицкий В.Г. и др. Контрольно-измерительные инструменты и приборы в машиностроении: Справочник. / Кострицкий В.Г., Кузьмин А.И. –К.: Техніка, 1986. –135с.

5. Локтев А.Д. Общемашиностроительные нормативы режимов резания / А.Д. Локтев, И.Ф. Гущин, Б.Н. Балашов.: Справочник. В 2 Т. – М:Машиностроение, 1991.
- 6.Режимы резания металлов. Справочник. Под ред. Ю. В. Барановского. –М.: Машиностроение, 1972. –409 с.
- 7.Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у ашинобудуванні:Навчальний посібник /П.О. Руденко. –К.:Вища школа, 1993. –414 с.
- 8.Руденко П.О. Вибір, проектування і виробництво заготовок деталей машин / П.О. Руденко, В.О. Харламов, О.Г. Шустик. – Київ: Вища школа, 1993. –288 с.
- 9.Справочник металлиста: В 5-ти томах. / Под ред. М.П.Новикова и П.Н.Орлова – Изд. 3-е, перераб. – М.: Машиностроение, 1977 . –720 с.
- 10.Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. –М.: Машиностроение, 1985.
11. Справочник металлиста: В 5-ти томах. / Под ред. М.П.Новикова и П.Н.Орлова – Изд. 3-е, перераб. – М.: Машиностроение, 1977 . –720 с.
12. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. –М.: Машиностроение, 1985.
13. Металлорежущие станки. Учебник для машиностроительных втузов. Под ред. В.Э.Пуша. М.: Машиностроение, 1985. –256с.
14. Металлорежущие станки и автоматы. Учебник для машиностроительных втузов. Под ред. А.С.Проникова. – М.: Машиностроение,1981. -479с.
15. Кузнецов Ю.М. Верстаты з ЧПУ та верстатні комплекси. Навчальний посібник. -К. –Тернопіль, 2001. –349с.
16. Кузнецов Ю.М. Цільові механізми верстатів-автоматів і верстатів з ЧПК. -Навчальний посібник, К.-Тернопіль, 2001. - 349с.
17. Семенченко И.И., Матюшин В.М., Сахаров Г.Н. Проектирование металлорежущих инструментов. -М.: Машгиз, 1963, -952 с.
18. Четвериков С.С. Металлорежущие инструменты. -М.: Высшая школа. 1965, -730с.
19. Алексеев Г.А., Аршинов В.А., Кричевская Р.М. Конструирование инструмента.-М.: Машиностроение, 1979, -383с.
20. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты. -К.: Вища школа, 1990, -424с.
21. Бобров В.Ф. Основы резания металлов /В.Ф. Бобров. //М.: Машиностроение, 1975. -244с.
22. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів: підручник/М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К.Новосьолов, С.Я. Якубов. Під заг. Ред. М.П. Мазура. -Львів: Новий світ. -2010. -422с.
23. Грановский Г.И. Резание металлов/Г.И. Грановский, В.Г. Грановский//-М.: Машиностроение. - 1986. -365с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф. Семка протокол №5 від 20.02.2018 року.

Завідувач кафедри «Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф. Семка

(підпис)

проф. Шелковий О.М.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.03 Технології автоматизованого виробництва

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу професійних дисциплін за фахом, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін передбачених навчальними планами підготовки бакалаврів за спеціальністю 131 Прикладна механіка спеціалізації «Технології автоматизованого виробництва».

Бакалавр, який поступає на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем "магістр" повинен знати основні питання з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки, інформатики, теорії різання та ріжучого інструменту, гідравліки, гідро- та пневмоприводів верстатів. Повинен знати методи виготовлення заготовок, основи технології машинобудування, основні принципи вибору та проектування технологічної оснастки, металорізальних верстатів та автоматизованих верстатних систем. Спеціалізація «Технології автоматизованого виробництва» передбачає поглиблені знання з теоретичних основ технології виробництва деталей, технології ремонту та обробки типових деталей, автоматизації виробничих процесів, гнучких виробничих систем, автоматизованих систем технологічної підготовки виробництва, обладнанню та транспорту механообробних цехів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Виробничий та технологічний процеси. Їх структура.
2. Визначення поняття «якості машинобудівного виробу». Зв'язок якості виробу з його надійністю.
3. Точність деталей машин, основні показники точності.
4. Залежність похибок обробки деталей машин від геометричних похибок шпиндельного вузла.
5. Припуск та методи визначення міжопераційних розмірів деталей.
6. Методи розрахунку розмірних ланцюгів та методи досягнення точності замикаючої ланки.
7. Методи отримання заготовок деталей машин.
8. Якісна та кількісна оцінка технологічності конструкції деталей.
9. Поняття про базування й бази в машинобудуванні. Класифікація баз. Визначеність і невизначеність базування.
10. Вибір технологічних баз і схем базування заготовки у пристрої.
11. Системи технологічного оснащення, їх класифікація та призначення.
12. Складання розрахункових схем верстатних пристроїв.
13. Розрахунок сили затиску для верстатних пристроїв.
14. Розрахунок точності виготовлення верстатних пристосувань.
15. Методи обробки зовнішніх поверхонь обертання, різальний інструмент і обладнання.
16. Методи обробки отворів, різальний інструмент і обладнання.
17. Методи обробки плоских поверхонь, різальний інструмент і обладнання.

18. Методи обробки зубчастих поверхонь, різальний інструмент і обладнання.
19. Методи обробки шпонкових пазів і шліцьових поверхонь, різальний інструмент і обладнання.
20. Методи обробки різбових поверхонь, різальний інструмент і обладнання.
21. Розробка технологічних операцій і операційного технологічного процесу виготовлення деталі в різних типах виробництва.
22. Типовий технологічний процес обробки деталі типу «Вал».
23. Типовий технологічний процес обробки деталі типу «Фланець».
24. Типовий технологічний процес обробки деталі типу «Диск».
25. Типовий технологічний процес обробки деталі типу «Корпус».
26. Типовий технологічний процес обробки деталі типу «Шестерня».
27. Типовий технологічний процес обробки деталі типу «Вал-шестерня».
28. Типовий технологічний процес обробки деталі типу «Черв'як».
29. Концентрація та диференціація операцій. Наведіть приклади.
30. Порівняльний аналіз типового та групового технологічних процесів механічної обробки.
31. Розробка технології складання машини (складальної одиниці).
32. Автоматизованої системи технологічної підготовки виробництва. Навести приклади.
33. Відмінності виробів основного та допоміжного виробництв.
34. Фактори, що впливають на формування похибки обробки. Поясніть, як і чому впливають сили різання і температура в зоні різання на точність обробки?
35. Дайте визначення жорсткості та податливості технологічної системи верстата.
36. Основні джерела тепла в технологічній системі. Вплив теплових деформацій елементів технологічної системи на точність механічної обробки.
37. Вплив зношення елементів верстатів токарної групи на точність обробки.
38. Вплив зношення елементів верстатів шліфувальної групи на точність обробки.
39. Випадкові і систематичні похибки обробки? Фактори, які їх викликають?
40. Вплив теплофізики процесі різання лезвійним інструментом на макро- та мікрогеометрію деталі.
41. Вплив теплофізики процесі різання абразивним інструментом на макро- та мікрогеометрію деталі.
42. Технологічний процес, класифікація технологічних процесів.
43. Типи, види й форми організації виробництва.
44. Застосування ЗОР при обробці деталей машин.
45. Зношування, стійкість і міцність різальних інструментів, та вплив цих показників на точність обробки деталі.

46. Термічна обробка заготовок.
47. Особливості проектування технологічних процесів обробки на верстатах з ЧПУ та РТК.
48. Особливості проектування технологічних процесів обробки на агрегатних верстатах та автоматичних лініях.
49. Застосування промислових роботів у машинобудівному виробництві. Системи управління промисловими роботами.
50. Основні вимоги щодо технологічних процесів гнучких автоматизованих виробництв.
51. Транспортно-накопичувальні та завантажувальні пристрої РТК.
52. Структурна схема системи управління (СУ) машинобудівним виробництвом.
53. Класифікація та призначення технічних засобів автоматизації систем управління різних рівнів.
54. Автоматизація розробки технологічних процесів механічної обробки з використанням комп'ютерних технологій.
55. Характеристика програмних пакетів Вертикаль та Технопро. Порівняння переваг і недоліків програм.
56. Призначення та головні можливості пакетів проектування Компас 3D и SolidWorks. Переваги та недоліки.
57. Створення програм для обладнання з ЧПК. Мова програмування ISO-7bit.
58. Сутність понять CAD/CAM/CAE – систем та їх використання при проектуванні технологічних процесів механічної обробки та складання. Поясніть і наведіть приклади.
59. Класифікація засобів автоматичного контролю для верстатів з адаптивною системою керування.
60. Сучасні тенденції підвищення продуктивності та якості обробки. Високошвидкісні методи обробки деталей.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Боженко Л.І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження: Навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей вищих закладів освіти / Л.І. Боженко. – Львів: Світ, 2001. – 296 с.
2. Боженко Л.І. Технологія виробництва заготовок у машинобудуванні/ Л.І. Боженко. – Київ: НМК ВО, 1990. – 264 с.
3. Виноградов В.В. Технология машиностроения: введение в специальность. Технология машиностроения./ Виноградов В.М. – М.: Издательский центр «Академия», 2007 – 176 с.
4. Руденко П.О. Вибір, проектування і виробництво заготовок деталей машин/ П.О. Руденко, В.О. Харламов, О.Г. Шустик. – Київ: Вища школа, 1993. – 288 с.
5. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты. – К.: Вища школа, 1990, – 424с.

6. Бобров В.Ф. Основы резания металлов/ В.Ф. Бобров.// М.: Машиностроение, 1975. – 244с.
7. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів: підручник/М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К.Новосьолов, С.Я. Якубов. Під заг. ред. М.П. Мазура. – Львів: Новий світ. – 2010. – 422с.
8. Кузнецов Ю.Н. Станки с ЧПУ: Учебное пособие. К.: Выща школа, 1991.– 279 с.
9. Технологія машинобудування: Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт : навч. посіб./ І.І. Юрчишин, Я.М. Литвиняк, І.Є. Грицай та ін.; за ред. І.І. Юрчишина. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009.– 527 с.
10. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні / П.О.Руденко. – К.: Вища шк., 2003. – 420 с.
11. Сторож Б.Д. Технологічні основи машинобудування/ Б.Д. Сторож, М.Л. Мазур. – Ів. Франківськ, Хмельницький : ТУП, 2003. – 153 с.
12. Петраков Ю.В. Розвиток САМ систем автоматизованого програмування верстатів з ЧПУ. – К.: Січка, 2011. – 220 с.
13. Петраков Ю.В. Автоматичне управління процесами обробки матеріалів різанням. УкрНДІАТ, К.: 2004.- 384 с.
14. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. / Т.М. Авраамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; под ред. В.В. Бушуева. Т. 1. – М.: Машиностроение, 2011. – 608 с.
15. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. Т. 2 / В.В. Бушуев, А.В. Еремін, А.А. Какойло и др.; под ред. В.В. Бушуева. Т. 2. – М.: Машиностроение, 2011.– 586 с.
16. Резание материалов: Термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании: Учеб. для техн. вузов. / С.А. Васин, А.С. Верещака, В.С. Кушнер. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 448 с.
17. Сизый Ю.А., Сталинский Д.В. Основы научных исследований в технологии машиностроения. Учебное пособие для студентов специальностей 7.090.202 «Технология машиностроения», 7.090.203 «Металлорежущие станки и системы». Харьков, УкрГНТЦ «Энергосталь», 2007. – 210 с.
18. Дьяконов В.П. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное моделирование. – М.: Солон-Пресс, 2004. – 384 с.
19. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в Solid Works Simulation. М.: ДМК Пресс, 2010. – 464 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати» протокол № 9 від 21 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати»

проф. Пермяков О.А

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.04 Металорізальні верстати та системи

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу професійних дисциплін за фахом, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін передбачених навчальними планами підготовки бакалаврів за спеціальністю 131 Прикладна механіка спеціалізації «Металорізальні верстати та системи».

Бакалавр, який поступає на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем "магістр" повинен знати основні питання з нарисної геометрії та інженерної графіки, інформатики, інформаційних технологій та комп'ютерної графіки, теорії різання та ріжучого інструменту, гідравліки, гідро- та пневмоприводів верстатів, теорії автоматичного керування, автоматизації виробничих процесів. Повинен знати методи виробництва заготовок, технологічні основи машинобудування та проектування технологічної оснастки, технологічні основи гнучких виробничих систем, основи технології верстатобудування, ремонту та модернізації верстатів. Спеціалізація «Металорізальні верстати та системи» передбачає поглиблені знання з виконуючих механізмів та кінематики верстатів, конструювання та розрахунку металорізальних верстатів, експлуатації та обслуговування металорізального обладнання, проектування механоскладальних дільниць та цехів, основ інженерної творчості та дизайну технологічного обладнання, програмування верстатів з ЧПК, основ створення агрегатних верстатів та автоматичних ліній.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Етапи проектування технологічного процесу обробки деталі.
2. Особливості виготовлення ходових гвинтів металорізальних верстатів.
3. Особливості обробки корпусів та коробок.
4. Обробка станин металорізальних верстатів.
5. Особливості обробки фланців та втулок.
6. Хонінгування та притирання отворів.
7. Способи обробки циліндричних зубчастих коліс.
8. Обробка шліцевих поверхонь та шпонкових пазів.
9. Особливості виготовлення шпинделів металорізальних верстатів.
10. Методи підвищення продуктивності обробки деталей.
11. За якою формулою визначається значення мінімального проміжного припуску на обробку поверхні обертання:
 - а) $Z_{i \min} = R_{zi.1} + T_{i.1} + p_{i.1} + E_{yi}$;
 - б) $2 Z_{i \min} = 2 (R_{zi.1} + T_{i-1} + p_{i-1} + E_{yi})$;
 - в) $2 Z_{i \min} = 2 (R_{zi-1} + T_{i-1} +)$.
12. При якому методі обробки досягається найбільша точність:
 - а) чорнове точіння;
 - б) чистове шліфування;
 - в) притирання.
13. Який з видів технологічних процесів має найбільшу деталізацію (найбільш докладно відображає процес виготовлення деталі):

- а) маршрутний;
 - б) маршрутно-операційний;
 - в) операційний.
14. Який з перерахованих вимірювальних інструментів доцільно використовувати для контролю отвору $\varnothing 20H7$ в умовах середньо серійного виробництва:
- а) штангенциркуль ШЦ I-125-0,1;
 - б) калібр - пробку $\varnothing 20H7$;
 - в) мікрометр МК-50.
15. Скільки ріжучих інструментів може застосовуватися на одному технологічному переході:
- а) один;
 - б) скільки завгодно;
 - в) в залежності від технічних можливостей верстата.
16. Якісний метод оцінки шорсткості поверхні передбачає:
- а) порівняння поверхні з еталоном;
 - б) вимір за допомогою інтерферометра;
 - в) вимірювання за допомогою подвійного мікроскопа.
17. Яким з методів можна отримувати заготовки з чавуну:
- а) лиття;
 - б) штампування;
 - в) прокат.
18. Коефіцієнт використання матеріалу визначається як відношення:
- а) маси заготовки до маси деталі;
 - б) маси деталі до маси стружки;
 - в) маси деталі до маси заготовки.
19. При оформленні комплекту документації на технологічний процес механічної обробки в операційній карті не вказують:
- а) зміст переходів;
 - б) режими різання;
 - в) дані про кваліфікацію виконавця.
20. Загальна характеристика автоматизованих систем управління .
21. Системи управління технологічним обладнанням.
22. Управління та контроль у циклі CAD/CAM.
23. PLC рівні управління.
24. Часткова, комплексна і повна автоматизація.
25. Призначення систем логіко-програмного управління.
26. Функції автоматичних систем захисту і блокування.
27. Основні параметри датчиків.
28. Компенсація температурної похибки тензодатчиків.
29. Область застосування розімкнутої САР із жорсткою програмою.
30. Централізована і розподілена структури управління виробництвом.
31. Робота мережі контролерів.

32. Похибка виміру, чутливість, лінійність, гістерезис, повторюваність, час відгуку, смуга перетворення датчика.
33. Зона чутливості, диференціал ходу, час спрацьовування і робочий зазор датчика положення.
34. Елементи системи технічного зору.
35. Контроль руху механічного елемента при цикловому, позиційному і контурному управлінні.
36. Оцінка складової собівартості продукції за допомогою системи SCADA.
37. Сім рівнів протоколу промислової шини обміну даними.
38. Відмінності імітаційного моделювання від аналітичного.
39. Етапи імітаційного моделювання.
40. Три способи імітаційного моделювання.
41. Забезпечення гнучкості автоматизованого виробництва.
42. Методика побудови графіка частот обертання східчастої коробки швидкостей привода головного руху.
43. Які похибки обробки обумовлені шпиндельним вузлом металорізального верстата.
44. Як впливає на точність обробки знос напрямних токарного верстата.
45. Як виконується профілювання кулачка для нарізування різьби на токарно-револьверному верстаті.
46. Назвіть переваги шарикової гвинтової передачі у порівнянні з гвинтовою парою ковзання.
47. У чому полягають особливості системи керування приводом шпиндельного вузла з гідростатичними та гідродинамічними опорами.
48. Які системи мащення використовуються у металорізальних верстатах.
49. У чому полягають переваги та недоліки застосування пневматичних систем у металорізальних верстатах.
50. У чому полягають переваги та недоліки застосування гідравлічних систем у металорізальних верстатах.
51. Сучасні тенденції у проектуванні металорізальних верстатів.
52. Основні принципи роботи сучасних обчислювальних машин (Принципи фон Неймана).
53. Принцип роботи процесора.
54. Поняття команди. Типи команд.
55. Поняття мереж. Класифікація мереж.
56. Поняття протоколу мережі.
57. Поняття алгоритму. Види алгоритмів.
58. Поняття циклу, види циклів при програмуванні.
59. Методи програмування.
60. Методи обробки математичної інформації на прикладі MathCAD.
61. Властивості операційних систем.
62. Методи формування зовнішніх циліндричних поверхонь.

63. Методи формування площин.
64. Методи формування внутрішніх циліндричних поверхонь.
65. Технологічна документація машинобудівного виробництва.
66. Кінематика формоутворення зубчастих поверхонь.
67. Оздоблювальна обробка зовнішніх циліндричних поверхонь.
68. Оздоблювальна обробка внутрішніх циліндричних поверхонь.
69. Основні задачі технології машинобудування.
70. Поняття технологічності деталі.
71. Виробничий процес та його компоненти.
72. Чому розмір деталі завжди визначається з допуском?
73. Що таке складовий розмір ланцюга?
74. Як розрахувати номінальний розмір та допуск замикаючої ланки розмірного ланцюга при відомих розмірах складових ланок розмірного ланцюга та їх допусків.
75. Математичне формулювання лінійної швидкості та прискорення.
76. Математичне формулювання кутової швидкості та прискорення.
77. Як обчислюється кінетична енергія тіла масою M , яка рухається зі швидкістю V ?
78. Як обчислюється потенціальна енергія пружини жорсткістю C , що деформована на величину X ?
79. Що таке жорсткість пружини?
80. Обчислити визначник матриці $A = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$.
81. Як обчислити визначник матриці $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{vmatrix}$.
82. Структурний аналіз і кінематичне налагодження токарно-гвинторізного верстата.
83. Структурний аналіз і кінематичне налагодження консольного горизонтально-фрезерного верстата.
84. Структурний аналіз і кінематичне налагодження свердлильного верстата.
85. Графоаналітичний розрахунок приводу головного руху токарного верстата.
86. Графоаналітичний розрахунок приводу подач свердлильного верстата.
87. Графоаналітичний розрахунок приводу подач фрезерного верстата.
88. Запобіжні механізми металорізальних верстатів.
89. Системи керування приводами головного руху металорізальних верстатів. Системи керування приводами подач металорізальних верстатів.
90. Методика силового розрахунку приводів верстатів

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецов Ю.Н. Станки с ЧПУ: Учебное пособие. К.: Выща школа, 1991.– 279 с.
2. Технологія машинобудування: Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт : навч. посіб. / І.І. Юрчишин, Я.М. Литвиняк, І.Є. Грицай та ін.; за ред. І.І. Юрчишина. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009.– 527 с.
3. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні /П.О.Руденко. – К.: Вища шк., 2003. – 420 с.
4. Сторож Б.Д. Технологічні основи машинобудування / Б.Д. Сторож, М.Л. Мазур. – Ів. Франківськ, Хмельницький : ТУП, 2003. – 153 с.
5. Петраков Ю.В. Развитие САМ систем автоматизованого програмування верстатів з ЧПУ. - К.: Січкара, 2011.– 220 с.
6. Петраков Ю.В. Автоматичне управління процесами обробки матеріалів різанням. УкрНДІАТ, К.: 2004. – 384 с.
7. Металлорежущие станки: учебник. В 2т. / Т.М. Авраамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; под ред. В.В. Бушуева. Т. 1. – М.: Машиностроение, 2011. – 608 с.
8. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. Т. 2 / В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какойло и др.; под ред. В.В. Бушуева. Т. 2. – М.: Машиностроение, 2011. – 586 с.
9. Д. Н. Решетов и др., Детали и механизмы металлорежущих станков. Т.2. Шпиндели и их опоры. Механизмы и детали приводов. – М.: Машиностроение, 1972. – 520 с.
10. Пуш В.Э. Металлорежущие станки. – М.: Машиностроение, 1985. – 256с.
11. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т. I: Проектирование станков/ А.С. Проников, О.И. Аверьянов, Ю.С. Аполлонов и др.; Под общ. ред. А.С. Проникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение, 1994. – 444 с.
12. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т. 2. Ч. I. Расчет и конструирование узлов и элементов станков/ А. С. Проников, Е. И. Борисов, В. В. Бушуев и др.; Под общ. ред. А. С. Проникова. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана: Машиностроение, 1995. – 371 с.
- 13.. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник–учебник. В 3-х т. Т. 2. Расчет и конструирование узлов и элементов станков/ А. С. Проников, Е. И. Борисов, В. В. Бушуев и др.; Под общ. ред. А. С. Проникова. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана: Машиностроение, 1995. – 320 с.
14. Тарзиманов Г. А. Проектирование металлорежущих станков – М.: Машиностроение, 1972. – 312 с.
15. Кочергин А.И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. – Мн.: Высшая школа, 1991. – 382 с.

16. Врагов Ю.Д. Анализ компоновок металлорежущих станков (Основы компонетики) – М.: Машиностроение, 1978. – 208 с.
17. Резание материалов: Термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании: Учеб. для техн. вузов./ С.А. Васин, А.С. Верещака, В.С. Кушнер. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 448 с.
18. Сизый Ю.А., Сталинский Д.В. Основы научных исследований в технологии машиностроения. Учебное пособие для студентов специальностей 7.090.202 «Технология машиностроения», 7.090.203 «Металлорежущие станки и системы». Харьков, УкрГНТЦ «Энергосталь», 2007. – 210 с.
19. Дьяконов В.П. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное моделирование. – М.: Солон-Пресс, 2004. – 384 с.
20. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в Solid Works Simulation. М.: ДМК Пресс, 2010. – 464 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати» протокол № 9 від 21 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати»

проф. Пермяков О.А

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.06 Гідравлічні машини, гідроприводи та гідропневмоавтоматика

131 – Прикладна механіка
131- 06 – Гідравлічні машини, гідроприводи та гідропневмоавтоматика

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування студентів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціалізацією 131- 06 «Гідравлічні машини, гідроприводи та гідропневмоавтоматика», на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань і практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних завдань у галузях металообробки, машинобудування, конструювання, виробництва та експлуатації і ремонту гідравлічного і пневматичного обладнання та іншого устаткування машинобудівної сфери.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Системи гідропневмоприводів, розрахунок параметрів руху виконавчого механізму гідропривода. Слідкуючі гідроприводи і принцип функціонування, блок-схеми, класифікація. Слідкуючий гідропривід з дросельним регулюванням і механічним зворотним зв'язком. Нелінійна математична модель сервоприводу. Лінійна математична модель сервоприводу. Структурна схема і передаточна функція сервоприводу. Електрогідравлічний слідкуючий гідропривод ЕГСП. Конструктивна схема і принцип роботи. Особливості роботи ЕГСП з позиційною системою

керування. Електрогідравлічний підсилювач потужності, як основна складова частина ЕГСП. Пневматичний привод /ПП/. Типова схема. Типова циклограма роботи двостороннього ПП. Термодинамічні процеси при змінній кількості газу. Лінійні системи автоматичного керування. Характеристики систем автоматичного керування. Класифікація характеристик. Типові нелінійні ланки гідропневмоприводу і їх формалізація. Структурні схеми і еквівалентні передавальні функції нелінійних систем. Методи дослідження стійкості і автоколивань. Фазовий простір і траєкторії.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Типові схеми систем гідропневмоприводів: схеми за паралельним і послідовним включенням гідродвигунів /ГД/, схеми з диференціальним включенням гідроциліндрів /ГЦ/, схема з трикаскадним дистанційним обмеженням тиску.

2. Рівняння руху поршня у позиційному гідроприводі. Інтегрування рівняння руху поршня. Перехідний процес для переміщення, швидкості і прискорення поршня. Час спрацювання гідроприводу (ГП) з урахуванням інерційного навантаження. Основні критерії динамічної подібності ГП.

3. Розрахунок параметрів руху виконавчого механізму ГП з урахуванням інерційного навантаження в умовах обмеженого по потужності джерела живлення. Розрахунок режиму гальмування ГП. Шлях і швидкість робочого органу ГУ при гальмуванні. Вибір мінімально необхідного шляху гальмування.

4. Слідкуючі гідроприводи і принцип функціонування, блок-схеми, класифікація. Слідкуючий гідропривід з дросельним регулюванням і механічним зворотним зв'язком. Конструктивна схема.

5. Нелінійна математична модель сервоприводу. Лінійна математична модель сервоприводу. Структурна схема і передаточна функція сервоприводу.

6. Дослідження динамічних характеристик сервоприводу методом ЛАЧХ. Дослідження впливу параметрів сервоприводу на його динамічні характеристики методом ЛАЧХ.

7. Електрогідравлічний слідкуючий гідропривод ЕГСП. Конструктивна схема і принцип роботи. Особливості роботи ЕГСП з позиційною системою керування. Електрогідравлічний підсилювач потужності, як основна складова частина ЕГСП. Динамічна модель ЕГУ.

8. Динамічна модель і передаточна функція гідроциліндра. Узагальнена динамічна модель і передаточна функція ГУ.

9. Структурна схема і передаточна функція ГСП. Динамічний аналіз ЕГСП методом ЛАЧХ. Динамічний синтез ЕГСП і вибір основних параметрів ЕГСП, виходячи з принципу мінімізації енерговтрат.

10. Побудова бажаної ЛАЧХ ЕГСП виходячи з заданої точності, швидкодії і апериодичного характеру руху поршня ЕГСП в період розгону і гальмування. Побудова ЛАЧХ. Вибір типу корегуючої ланки і розрахунок її параметрів. Вибір настройки електронного підсилювача.

11. Гідроприводи з об'ємним регулюванням швидкості. Принципи і схеми регулювання. Розрахунок основних параметрів при регулюванні шляхом зміни робочого об'єму насоса. Механічна і швидкісна характеристики.

12. Розрахунок основних параметрів при регулюванні робочим об'ємом гідромотора. Механічна і швидкісна характеристики. Регулювання швидкості при одночасній зміні робочого об'єму насоса і гідромотора. Енергетичні характеристики ГП з об'ємним засобом регулювання швидкості.

13.Пневматичний привод /ПП/. Типова схема. Типова циклограма роботи двостороннього ПП. Термодинамічні процеси при змінній кількості газу.

14. Математична модель типового двостороннього ПП у розмірній формі. Математична модель типового ПП у безрозмірній формі.

15.Основні критерії динамічної подібності ПП. Течія стиснутого повітря в комутаційних трактах ПП. Основні розрахункові залежності для масових витрат в комутаційних трактах ПП. Розрахунок ефективної площі складного трубопроводу, інженерна методика розрахунку часу спрацювання ПП на основі номограм.

16.Числове інтегрування системи рівнянь пневмоприводу методом Ейлера і методом Рунге-Кутта. Програма розрахунку на ЕОМ перехідного процесу в ПП.

17.Призначення та галузь використання гідродинамічних машин та передач. Перспективи розвитку та використання. Проблеми, шляхи їх рішення.

18.Гідродинамічні машини та передачі. Принципіальна схема гідродинамічного приводу, функції гідродинамічних машин та передач. Устрій та особливості машин динамічної та об'ємної дії, різниця від лопатевих машин. Конструкції, головні вузли та механізми гідродинамічних машин, апаратів та передач. Типи та класифікація гідродинамічних машин.

19.Принцип дії гідродинамічних машин та передач. Робочий процес гідродинамічної машини.Класифікація, принцип дії та основні параметри лопатевих гідромашин: витрати, натиск, потужність, К.К.Д., баланс енергії.

20.Абсолютний та відносний рух рідини у лопатевому колесі. Трикутник швидкості. Зрівняння енергії /тиску/ та моментів для потоку у лопатевому колесі. Вплив кінцевого числа лопаток на тиск з урахуванням стеснення потоку лопатки. Види витрат. Баланс енергії. Основні теорії подібності лопатевих гідромашин. Закони подоби. Перерахунок

параметрів при зміні частоти обертання лопатевого колеса. Коефіцієнт швидкості.

21.Кавітаційні характеристики. Методика профілювання методів конформних зображень по точкам.

22.Основні елементи гідродинамічних передач. Лопатеві насоси. Класифікація, принцип дії, область застосування. Зовнішні характеристики. Лопатеві турбіни. Принцип дії. Класифікація турбін, галузі їх застосування.

23.Гідравличні муфти. Класифікація і особливості конструкції різних модифікацій. Робочий процес та характеристики гідромуфти. Основні параметри гідромуфти. Зовнішні характеристики гідромуфти.

24.Гідродинамічні трансформатори. Класифікація, параметри, зовнішні характеристики. Робочий процес та характеристики гідротрансформатора, особливості робочого процесу. Внутрішні і зовнішні характеристики. Прозорість характеристики гідротрансформаторів.

25.Комплексні передачі. Принцип дії, зовнішні характеристики. Спільна робота двигуна з гідротрансформатором. Характеристика агрегата двигун - гідротрансформатор.

26.Загальні відомості про автоматику. Зв'язок між кібернетикою, автоматичним керуванням і автоматичним регулюванням.

27. Автоматизація і охорона навколишнього середовища.

28.Загальні відомості про системи автоматичного керування.

Принципи і алгоритми керування. Системи дросельного, об'ємного і об'ємно-дросельного регулювання.

28. Математичний опис систем автоматичного керування.

29. Передавальні функції. Перетворення Лапласа, його властивості.

Характеристики систем автоматичного керування. Класифікація характеристик. Типові вхідні сигнали. для опису систем автоматичного керування.

30. Лінеаризація та форми представлення рівнянь. Методи лінеаризації. Складання та лінеаризації рівнянь системи автоматичного керування.

Типові динамічні ланки САК. Передавальні функції динамічних ланок САК. Перетворення структурних схем САК.

31. Передавальна функція одноконтурної САК. Характеристичне рівняння системи.

32. Лінійні системи автоматичного керування. Характеристики систем автоматичного керування. Класифікація характеристик.

33. Типові вхідні сигнали. Часові динамічні характеристики: перехідні та вагові функції системи та їх одержання за допомогою ЕОМ.

34. Частотні характеристики системи. Комплексна передавальна функція. Амплітудно-фазова частотна характеристика, її експериментальне одержання. Логарифмічні характеристики. Одержання характеристик на ЕОМ.

35. Дослідження стійкості систем. Поняття стійкості. Необхідні і достатні умови стійкості. Критерії стійкості: алгебраїчні і частотні. Виділення областей стійкості. Запаси стійкості. Застосування ЕОМ для аналізу стійкості.

36. Якість систем. Показники якості. Оцінка якості по кривим перехідних процесів. Кореневі методи аналізу якості систем. Діаграма Вишнеградського. Інтегральні критерії якості. Методи поліпшення якості систем.

37. Поняття точності. Передавальна функція похибки. Статистична та динамічна точність. Коефіцієнти похибок. Вплив параметрів системи на точність і методи підвищення точності.

38. Нелінійні системи автоматичного керування. Загальні відомості про нелінійні системи. Особливості нелінійних систем. Класифікація систем.

39. Типові нелінійні ланки гідропневмоприводу і їх формалізація. Структурні схеми і еквівалентні передавальні функції нелінійних систем. Методи дослідження стійкості і автоколивань. Фазовий простір і траєкторії.

40. Гармонічна лінеарізація нелінійних рівнянь елементів гідропневмоприводів. Визначення параметрів автоколивань. Метод Гольдфарба. Дослідження нелінійних гідропневмосистем за допомогою ЕОМ.

41. Дискретні системи керування. Загальні відомості про дискретні системи. Їх класифікація. Методи опису дискретних систем. Z-перетворення, стійкість і якість.

42. Випадкові процеси в гідропневмосистемах. Основні відомості про випадкові процеси. Стаціонарні випадкові процеси.

43. Ергодична гіпотеза. Кореляційна функція та спектральна густина. Проходження випадкового сигналу через лінійну гідропневмосистему. Розрахунок усталених похибок в системах автоматичного керування.

44. Знаходження спектральних характеристик вихідного сигналу та його дисперсії.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Гідроприводи та гідропневмоавтоматика: Підручник /В. О. Федорець, М.Н.Педченко, В.Б. Струтинський та ін. За ред. В. О. Федорця. -К.:Вища школа, 2003 — 463с.

2. Гідравліка та гідропневмопривод. Частина 1. Основи гідравліки. Конспект лекцій для студентів напрямку 6.0902 “Інженерна механіка”/ Е.Л.Селезньов, І.Г. Тунік, Ю.П. Садовський, О.П.Герасимчук – Луцьк: ЛДТУ, 2003. – 66с.
3. Гідравліка та гідропневмопривод. Частина 2. Насоси. Конспект лекцій для студентів напрямку 6.0902 “Інженерна механіка”/ Е.Л.Селезньов, І.Г. Тунік, В.М. Стасюк, О.П.Герасимчук – Луцьк: ЛДТУ, 2004. – 72с.
4. Гідравліка та гідропневмопривод. Частина 3. Гідропнемопривод. Конспект лекцій для студентів напрямку 6.0902 “Інженерна механіка”/ І.Г. Тунік, Е.Л.Селезньов, О.П.Герасимчук- Луцьк: ЛДТУ, 2005– 98 с.
5. Мандрус В. І., Лещій Н.П., Звягін В.М. Машинобудівна гідравліка. Задачі та приклади розрахунків.- Львів: Світ, 2005. -264с.
6. Кулінченко В.Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід. – К.: Інкос, 2006.- 616 с.
7. Левицький Б.Ф., Лещій Н.П. Гідравліка.Загальний курс.- Львів: Світ, 2005. -264с

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри Деталі машин та мехатронних систем протокол № 6 від 22.02.2018 р.
(назва кафедри)

Завідувач кафедри ДММС
(назва кафедри)

А.В.
(підпис)

проф. Гайдамака

(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.07 Стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції

Програму для проведення вступних випробувань дивись стор. 24.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.08 Обладнання та технології обробки тиском

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня **магістр та спеціаліст** за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», галуззю знань 13 «Механічна інженерія», спеціалізацією «Обладнання та технологія пластичного формування конструкцій машинобудування» на основі освітньо-кваліфікаційного рівня **бакалавр** є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних завдань у галузях металообробки, машинобудування, конструювання, виробництва та експлуатації і ремонту металообробного обладнання та іншого устаткування машинобудівної сфери.

Фахівець з прикладної механіки повинен бути підготовленим для організаційної, конструкторської та технологічної роботи в галузі машинобудування та виконувати професійну роботу згідно Державного переліку професій затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1117 від 11 вересня 2007 р. (із змінами та доповненнями) і займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників з урахуванням вимог Положення про ступінь професійно-технічну освіту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 червня 1999 р. № 956, Державного стандарту професійно-технічної освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 серпня 2002 р. № 1135: майстер, технолог, керівник дільниці, конструктор та інженер у підрозділах машинобудівних підприємств, науковий співробітник.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен **знати**:

- основні фізичні та хімічні закони;
- базові розділи вищої математики, їх технічне застосування;
- характеристики конструкційних матеріалів машинобудування;
- основні теорії обробки металів тиском;
- технологічні процеси листового та об'ємного формозмінення металу;

-методики проектування, експлуатації і налагодження ковальсько-пресового обладнання;

- основним автоматизованого проектування технологічних процесів, обладнання та штампового оснащення;

Абітурієнт повинен **вміти:**

-застосовувати сучасні методи статичного, кінематичного та динамічного аналізу і синтезу механізмів і машин;

-проектувати технологічні процеси обробки металів тиском та штампувального оснащення;

-розраховувати і конструювати вузли ковальсько-штампувального обладнання, а також засобів автоматизації та механізації.

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

1. Теорія обробки металів тиском та нанотехнологій в ОМТ.

2. Технологія листового штампування.

3. Ресурсозберігаючі технології гарячого штампування.

4. Спеціальні види обробки металів тиском.

5. Ковальсько-штампувальне обладнання. 8. Автоматизація та механізація процесів обробки металів тиском.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. ТЕОРІЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ В ОМТ

1.1. Основи механіки суцільного середовища

Загальні уявлення про деформацію. Моделі суцільного середовища.

1.2. Деформований стан

Змінні Ейлера і Лагранжа. Поняття деформації. Показники деформації. Рівняння Коші. Тензорні характеристики деформації. Закон сталості об'єму. Умови сумісності деформацій. Поле переміщень. Поле швидкостей. Швидкість деформації. Схема деформації. Граничні умови.

1.3. Напружений стан

Тензор та девіатор напружень, інваріанти тензора напружень. Інтенсивність напружень. Головні напруження. Головні дотичні напруження. Схеми напружень. Рівняння зв'язку між напруженнями та деформаціями. Механічна схема деформації. Плоскі задачі ТОМТ. Коло Мора для напружень. Рівняння руху та рівноваги. Статичні граничні умови.

1.4. Граничні стани

Перший та другий граничні стани. Межа плину. Фізична та умовна межа плину. Умова пластичності Треска-Сен-Венана. Умова пластичності Губера-Мізеса. Геометричне тлумачення умов пластичності Треска-Сен-Венана та Губера-Мізеса. Контур пластичності. Умови пластичності Треска-Сен-Венана та Губера-Мізеса для різних схем напружено-деформованого стану. Коефіцієнт Лоді та стала пластичності. Пластична деформація та зміцнення. Діаграми дійсних напружень. Другий граничний стан в ОМТ. Деформованість. Діаграми пластичності. Ступінь використання ресурсу пластичності. Умова деформованості без руйнування. Загальні уявлення. Умови пластичності Треска-Сен-Венана та Губера-Мізеса-Генки. Пластична деформація та зміцнення. Діаграми плину. Другий граничний стан в технології ОМТ. Узагальнений закон Гука.

1.5. Фізичні засади обробки металів тиском

Побудова металів і сплавів. Фаза, структура, кристал. Монокристал та полікристал. Фізична анізотропія. Дислокації. Рух дислокацій. Двовимірні дефекти. Тривимірні дефекти. Холодна пластична деформація монокристалів. Моделі деформації досконалих кристалів. Дислокаційна модель деформації монокристалів. Холодна пластична деформація полікристалічних металів. Внутрішньокристалічна і міжкристалічна деформація. Напруження текучості полікристалічного металу. Вплив холодної пластичної деформації на структуру металів. Механізм зміцнення полікристалічних металів. Вплив зміцнення на характер деформації. Тепловий ефект деформації. Пластична деформація за умов різних температурно-швидкісних режимів. Нагрівання та знеміцнення деформованих металів. Змінення структури, механічних та фізичних властивостей металів під впливом повернення та рекристалізації. Динамічне

повернення і рекристалізація. Волокниста і строката структури. Вплив укову на механічні властивості. Анізотропія механічних властивостей.

1.6. Контактне тертя в ОМТ

Тертя як процес взаємодії інструмента з заготовкою. Контактне дотичне напруження. Особливості тертя в процесах ОМТ. Сухе, гідродинамічне, граничне тертя. Граничні умови на контактних поверхнях. Формули Ньютона, Амонтона-Кулона та Зібеля. Основні фактори, які впливають на контактне тертя. Ізотропне та анізотропне тертя. Використання активного тертя в процесах ОМТ. Мастила, які використовуються в ОМТ. Основні вимоги к ним та їх властивості.

1.7. Основні закони пластичної деформації

Закон найменшого спротиву. Принцип найменшого периметру при стисканні. Принцип мінімуму повної енергії деформації та його використання для якісного та кількісного опису течії металу в різних процесах ОМТ. Поверхні розділу швидкостей течії. Кінематично можливі напрями течії. Напрямки найменшого спротиву та напрямки абсолютно найменшого спротиву. Нерівномірність деформації, додаткові та залишкові напруження. Рівномірна та нерівномірна деформація. Вплив геометричних та фізичних факторів на нерівномірність деформації. Кількісна оцінка нерівномірності деформації. Закон нерівномірності деформації і додаткових напружень. Вплив нерівномірності деформації, додаткових та залишкових напружень на характер деформації. Способи зниження нерівномірності деформації. Закон подібності та моделювання процесів ОМТ. Геометрична і фізична подібність. Коефіцієнти невідповідності фізичної подібності. Основні напрями моделювання процесів ОМТ та його практичне значення. Планування експериментальних досліджень процесів ОМТ на основі теорії та критерії подібності. Представлення результатів теоретичного аналізу у критеріальній формі.

1.8. Основи нанотехнологій. Нанотехнології в ОМТ

Нанотехнології. Вступ у фізику твердого тіла. Методи вимірювань. Властивості індивідуальних наночасток. Об'ємні наноструктурні матеріали. Методи інтенсивної пластичної деформації та формування наноструктур. Механічні схеми та режими інтенсивної пластичної деформації. Формування наноструктур за інтенсивної пластичної деформації. Види наноструктур в матеріалах, що піддані інтенсивним деформаціям. Еволюція наноструктур при інтенсивних деформаціях. Наноструктури, що отримані консолідацією порошків інтенсивною пластичною деформацією. Дослідження атомної структури та розробка структурної моделі наноматеріалів. Експериментальні дослідження дефектної структури наноматеріалів. Розвиток структурної моделі. Нерівноважний стан меж зерна. Опис структурної моделі. Числове оцінювання та порівняння з експериментальними даними. Витривалість наноструктур до зовнішніх впливів. Еволюція наноструктур за нагріванням. Еволюція наноструктур за пластичної деформації. Дослідження

фундаментальних характеристик та властивостей наноструктурних матеріалів. Деформаційна поведінка та механічні властивості наноструктурних матеріалів. Механічна поведінка та деформаційне зміцнення. Механічні властивості за підвищених температур: понадпластичність. Циклічна деформація та стомлюваність. Інші інженерні властивості та перспективи застосування наноструктурних матеріалів. Фізичні та інженерні властивості, Напрямки практичного застосування нанотехнологій в ОМТ.

Рекомендована література

1. Евстратов В.А. Теория обработки металлов давлением. – Харьков: Вища школа, 1981.
2. Евстратов В.А. Теория обработки металлов давлением: Сб. задач и упражнений. – Харьков: Вища школа, 1984.
3. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. – М.: Машиностроение, 1977.
4. Теория пластической деформации металла / Под ред. Е.П. Ункова, А.Г. Овчинникова. – М.: Машиностроение, 1983.
5. Третьяков А.В., Трофимов Г.К., Зюзин В.И. Механические свойства металлов и сплавов при обработке давлением. – М.: Металлургия, 1964.
6. Кроха В.А. Упрочнение металлов при холодной пластической деформации. Справочник. – М.: Машиностроение, 1980.
7. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением. – К.: Вища школа, 1983.
8. Тарновский И.Я., Леванов А.Н., Поксеваткин М.И. Контактные напряжения при пластической деформации. – М.: Металлургия, 1966.
9. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико-химия кластеров, наноструктур и наноматериалов. – М.: КомКнига, 2006.
10. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. 5-е изд. – М.: Техносфера, 2010.
11. Винтовая экструзия – процесс накопления деформаций. Бейгельзимер Я.Е., Варюхин В.Н., Орлов Д.В. Орлов Д.В., Сынков С.Г. – Донецк: ТЕАН, 2003 г. – 85 с.
12. Валиев Р.З., Александров И.В. Наноструктурные материалы, полученные пластической деформацией. М.: Логос, 2000.
13. Бейгельзимер Я.Е., Решетов А.В., Сынков С.Г., Орлов Д.В., Шевелев А.И., Сынков А.Г., Заика Т.П. Новые пути практического применения винтовой экструзии. //Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2004. – С. 358-363.
14. Бейгельзимер Я.Е., Орлов Д.В., Сынков С.Г., Митьев А.П., Решетов А.В., Прилепо Д., Домарева А.С. Особенности течения материалов при винтовом прессовании //Удосконалення процесів та обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2001. – С. 203-208.
15. Бейгельзимер Я.Е. О некоторых новых моделях в теории ОМД: от механики континуума к микромеханике и обратно //Удосконалення процесів

і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2002. – С. 21-31.

16. Спусканюк В.З. Развитие теории и методов гидроэкструзии // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2002. – С. 207-215.

17. Бейгельзимер Я.Е., Орлов Д.В., Сынков С.Г., Решетов А.В., Алистратов Л.И., Горбунов А.С. Техника винтового прессования // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2003. – С. 324-327.

18. Бейгельзимер Я.Е., Сынков С.Г. Анализ устойчивости полунепрерывной винтовой экструзии порошковых материалов // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2007. – С. 276-278.

19. Бейгельзимер Я.Е., Прокофьева О.В., Кулагин Р.Ю. Анализ деформированного состояния металла при винтовой экструзии: сопоставление результатов, полученных разными методами // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2007. – С. 5-9.

2. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛИСТОВОГО ШТАМПУВАННЯ

2.1. Галузі і масштаби застосування технологій, їх значення в загальному комплексі технологій машинобудування

Сучасний стан і перспективи розвитку технологій листового штампування. Класифікація процесів листового штампування. Основні групи процесів: розділювальні, формоутворюючі та складальні. Матеріали, що використовуються у холодному штампуванні. Міркування щодо вибору матеріалу для деталей, що штампуються. Класифікація і характеристики гарячекатаного та холоднокатаного листового прокату: листів, штаб, стрічки. Стандарти. Листовий прокат із кольорових металів та сплавів, його характеристики та використання. Види контролю та випробувань листових матеріалів. Оцінка штампоздатності, припустимої формозміни та технологічної деформованості.

2.2. Розділові операції.

Механізм деформування у розділювальних операціях. Розвиток осередку деформації у часі. Стадії деформування. Особливості поверхні зрізу. Умови зустрічі тріщин сколювання. Поняття про оптимальний зазор. Схеми та загальна характеристика розділювальних операцій. Енергосилові параметри розділювальних операцій. Зусилля та робота деформування. Відрізка. Відрізка на ножицях із зворотньо-поступальним рухом ножів – з паралельним розташуванням ріжучих кромek та гільйотинних. Область застосування. Відрізка на ножицях із обертальним рухом ножів. Область застосування. Можливі схеми взаємного розташування дисків. Дводискові та багатодискові ножиці, області їх застосування. Відрізка в штампах. Вирубкування і пробивання. Область застосування. Схема дії сил і форма

осередку пластичного деформування. Зазор між матрицею та пуансоном. Вплив зазору на механізм розділювання. Фактори, що впливають на оптимальний зазор. Напрямок зазору. Методика визначення виконавчих розмірів робочих частин пуансонів і матриць при вирубуванні та пробиванні. Зусилля при вирубуванні і пробиванні. Способи зменшення зусилля. Застосування скошених ріжучих кромок пуансонів і матриць. Зусилля проштовхування і знімання. Точність при вирубуванні і пробиванні. Фактори, що впливають на точність. Чистове вирубування і пробивання. Сутність способів чистового вирубування, їх особливості і області застосування. Чистове вирубування з силовим притиском (за методом Ларсена). Вирубування пуансоном, що більший за вікно матриці. Вирубування з заваленими ріжучими кромками. Зачистка. Сутність і область застосування методу. Зачистка по зовнішньому контуру. Зачистка по внутрішньому контуру. Розрахунок припусків під зачистку. Розкрій листового матеріалу. Поняття про розкрій. Показники ефективності розкрою. Визначення коефіцієнту використання матеріалу. Типи розкрою, область їх застосування. Способи визначення оптимального розкрою. Оптимізація розкрою за допомогою ПК.

2.3. Гнуття. Призначення і область застосування

Схема дії сил при гнутті в штампі. Характер деформування заготовки при гнутті. Зони розтягування і стискання. Нейтральна поверхня при гнутті. Поля напружень і деформацій при згинанні широкої і вузької штаб. Визначення розмірів вихідної заготовки при гнутті. Мінімальний радіус згинання і фактори, що впливають на його величину. Енергосилові характеристики гнуття. Згинаючий момент. Зусилля деформування при однокутовому гнутті. Чотири стадії гнуття. Зусилля деформування при двокуттовому гнутті. Пружні деформації при гнутті (пружинення). Визначення кута пружинення. Конструктивні й технологічні способи зменшення кута пружинення. Згинання з розтягуванням. Поля напружень. Гнуття профілів і труб. Фактори, що ускладнюють процес. Гнуття профілів на машинах, що працюють за принципом намотування. Гнуття труб намотуванням з оправкою-дорном. Штамп для гнуття. Спеціальні та універсальні штамп. Штамп послідовної та сполученої дії. Схеми і робота найбільш розповсюджених штампів.

2.4. Витягування

Визначення процесу і область його застосування. Класифікація деталей, що їх виготовляють витягуванням. Класифікація способів витягування. Схеми напружено-деформованого стану і зміни товщини матеріалу на різних ділянках циліндричної деталі, що витягується. Витягування без притиску заготовки. Способи визначення його можливості. Використання конічних матриць, розрахунок розмірів їх елементів. Витягування з притиском заготовки. Поняття про екстремальний та критичний радіус фланця. Використання притиску на другій та наступних операціях витягування. Визначення розмірів заготовки. Основні методи. Метод рівності поверхонь. Причини утворення фестонів. Припуск на обрізку

і способи обрізки. Способи зменшення нерівномірності висоти витягнутої деталі. Метод рівності об'ємів і метод рівності мас. Енергосилові параметри витягування. Теоретичний та емпіричний методи визначення зусилля деформування. Зусилля притиску. Робота деформування. Поняття про граничний (критичний) ступінь деформації і граничний коефіцієнт витягування, взаємозв'язок між ними. Чинники, що впливають на граничний коефіцієнт витягування. Вплив коефіцієнту нормальної анізотропії на граничний коефіцієнт витягування. Коефіцієнти витягування циліндричних деталей без фланця. Визначення числа операцій і розмірів напівфабрикатів при витягуванні циліндричних деталей. Рекомендовані значення зазорів та радіусів скругління ребер матриць і пуансонів. Розрахунок виконавчих розмірів інструмента при витягуванні. Витягування деталей з вузьким фланцем. Витягування деталей з широким фланцем. Характер деформування. Витягування з одночасним прошовхуванням. Витягування деталей ступінчастої форми. Схема процесу. Підсумковий коефіцієнт витягування. Витягування деталей сферичної, конічної та параболічної форм. Характер деформування заготовок; складкоутворення; способи зменшення складкоутворення. Схеми штампів. Багатоопераційне витягування деталей у стрічці. Схеми витягування у цілісній стрічці та стрічці з надрізами або вирізами. Переваги і недоліки методу. Витягування коробчастих деталей. Способи визначення форми і розмірів вихідної заготовки. Дефекти при витягуванні й способи їх запобігання. Силові умови витягування коробчастих деталей. Коефіцієнт витягування коробчастих деталей. Визначення кількості операцій. Способи розрахунку технологічних переходів. Перетяжні ребра й пороги. Мастила, що використовуються при витягуванні. Вимоги до мастил. Витягування зі стоншенням стінки. Область застосування, переваги і недоліки процесу. Розрахунок розмірів заготовки. Розрахунок технологічних переходів при витягуванні зі стоншенням. Конструктивні особливості штампів і інструменту для витягування зі стоншенням. Комбіноване витягування зі стоншенням. Штапи для витягування. Класифікаційні ознаки. Схеми та особливості роботи штампів простої, сполученої та послідовної дій для пресів простої та подвійної дії.

2.5. Технологічність конструкції штампованих деталей

Загальні технологічні вимоги до конструкції листоштампованих деталей. Показники технологічності. Технологічність конструкції деталей, що виготовляються розділовими та формоутворюючими операціями. Способи підвищення технологічності конструкцій листових штампованих деталей.

2.6. Технологічна підготовка виробництва

Зміст технологічної підготовки. Етапи й порядок розробки технологічних процесів штампування. Вибір оптимального варіанту штампування. Технологічна документація. Елементи САПР технологічних процесів листового штампування.

Рекомендована література

1. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки. – М: Машиностроение, 1989. – 304 с.
2. Зубцов М.Е. Листовая штамповка. – Л.: Машиностроение, 1980. – 432 с.
3. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – Л.: Машиностроение, 1979. – 520 с.
4. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка /Под общ. ред. Л.И. Рудмана. – М.: Машиностроение, 1988. – 496 с.
5. Марочник сталей и сплавов / М.М. Колосков, Е.Т. Долбенко, Ю.В. Каширский и др., Под общей ред. А.С. Зубченко, - М. Машиностроение, 2001. - 672 с.
6. Евстратов В.А. Теория обработки металлов давлением. – Харьков: Вища школа, 1981. - 248 с.
7. Мещерин В.Т. Листовая штамповка (атлас схем). – М.: Машиностроение, 1975. – 226 с.
8. Технология листовой штамповки. Курсовое проектирование // Стеблюк В.И., Марченко В.Л., Белов В.В. и др. – Киев: Вища школа, 1983. – 280 с.
9. Технология холодной штамповки. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов специальности "Оборудование для обработки металлов давлением" / Сост. Ю.А. Плеснецов, А.А. Юрченко – Харьков: НТУ "ХПИ", 2007. – 64 с.

3. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ГАРЯЧОГО ШТАМПУВАННЯ

3.1. Матеріалита заготовки. Термічний режим. Кування.

Роль ковальсько-штампувального виробництва в сучасному машинобудуванні. Вихідні матеріали для кування та об'ємного штампування: групи сталей та кольорових металів, маркування. Сортамент сталених заготовок, зберігання на складі. Вхідний контроль. Види браку. Розділення металу на мірні заготовки. Підготовка до розділення. Способи. Розділення на прес-ножицях. Область використання. Схема. Зусилля. Види браку. Розділення на хладноломах, імпульсних копрах, пилами та ін. Термічний режим: температурні інтервали, способи нагріву, фактори, що впливають на час нагріву. Шкідливі фактори, що впливають на нагрів: угар, обезвуглецювання. Способи очищення від циндри. нагрітих заготовок. Охолодження поковок після гарячої деформації. Кування. Область застосування. Переваги та недоліки. Обладнання. Інструмент. Класифікація операцій. Область застосування. Переваги та недоліки.

3.2. Схема гарячого об'ємного штампування в штампах.

Класифікація способів ГОШ по типу обладнання, штампів та іншим ознакам. Штампування на пароповітряних штампувальних молотах (ППШМ). Область застосування. Схема робочого простору. Параметри ППШМ. Класифікація поковок, що штампуються на молотах. Конструювання

кресленика штампованої поковки по ГОСТ 7505.Рівчаки молотових штамів: класифікація, призначення, конструювання, розташування в штамі.Гратова канавка молотових штамів. Схеми. Призначення. Вибір розмірів. Вийм під кліщовину.Вибір заготовчих рівчаків молотового штампа. Побудова епюри діаметрів. Вибір виду та розмірів заготовки.Конструювання молотового штампа: порядок, компоновання рівчаків, розрахунок висоти. Оформлення штампа.Матеріали штамів. Стійкість. Ремонт. Техніка безпеки. Приклади технологічних процесів. Організація робочого місця.Обробленняпоковок. Класифікація операцій: обрізання грату та прошивання отвору. Розрахунок зусилля. Вибір пресу. Конструкції обрізних штамів. Схеми. Деталі. Конструювання матриць, пуансонів, знімачів. Сполучення з поковкою. Очищення поковок від циндри: призначення, способи. Область призначення. Техніко-економічні характеристики. Схеми. Правка, карбування поковок. Призначення. Способи. Штами. Види браку та технічний контроль при ГОШ. Штамування на КГШП. Область застосування. Переваги та недоліки. Параметри КГШП по ГОСТ 6809. Особливості розробки технологічного процесу на КГШП: конструювання кресленика поковки та вибір рівчаків. Гратові канавки КГШП, особливості вибору заготовок. Конструкція штамів КГШП, виштовхувачі рівчаків вставок.

Рекомендована література

1. Ковка и штамповка: Справочник, Т2, Горячая штамповка. /Под ред. Е.И. Семёнова./ – М.: Машиностроение, 1986. - 592 с.
2. Ковка и штамповка: Справочник, Т1, Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. /Под ред. Е.И. Семёнова./ – М.: Машиностроение, 1985. -569 с.
3. Семёнов Е.И. Ковка и объёмная штамповка. – М.: Высшая школа, 1972, - 352 с.
4. Охрименко Я.М. Технология кузнечно-штамповочного производства. – М. Машиностроение, 1976. -560 с.
5. Брюханов А.Н. Ковка и объёмная штамповка. – М.: Машиностроение, 1975. -408 с.
6. Ковка и штамповка: Справочник в 2-х т. /Под ред. М.В. Сторожева/ – С.: Машиностроение, 1967; Т1 - 436 с., Т2 – 448 с.
7. Евстратов В.А. Основы технологии выдавливания и конструирования штампов. – Харьков: Высшая школа, 1987, - 144 с.
8. Атрощенко А.П., Федотов В.М. Горячая штамповка труднодеформируемых материалов. – Л.: Машиностроение, 1979, - 287 с.
9. Бабенко В.А., Бойцов В.В., Волик Ю.П. Объёмная штамповка. Атлас схем и типовых конструкций штампов. – М.: Машиностроение, 1982. - 104 с.
10. Штамы для горячего деформирования металлов /под ред. М.А. Тылкина/, – М.: Высшая школа, 1977. -495 с.

11. Атрощенко А.П., Салов С.М., Хасин С.И. Современные штампы для обрезки облоя. – М.: Машиностроение, 1966. -212 с.
 12. Овчинников А.Г. Основы теории штамповки выдавливанием на прессах. – М.: Машиностроение, 1983. -200 с.
 13. Девятков В.В. Малоотходная технология обработки металлов давлением. – М.: Машиностроение, 1986. -288 с.
 14. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по технологии горячей штамповки «Конструирование чертежа штампованной поковки», МУ, 2007.
- ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски. – Введен 21.09.1989.

4. СПЕЦІАЛЬНІ ВИДИ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

4.1 Холодне видавлювання.

Класифікація процесів видавлювання. Холодне, напівгаряче та гаряче видавлювання. Способи видавлювання. Особливості процесу видавлювання. Осьові, поперечні навантаження на пуансон, та навантаження при його витягуванні з видавленої деталі. Визначення об'єму заготовки для видавлювання. Типові деталі і форми заготовок, що використовуються при їх видавлюванні. Підготовка заготовок для видавлювання: відпалення, очищення від окалини, травлення, фосфатування або металізація. Обладнання для видавлювання. Аналіз конструкцій деталей на технологічність. Типові технологічні процеси видавлювання: одно- та багатопереходне видавлювання гладких стаканів, видавлювання ступінчастих стаканів, видавлювання деталей з внутрішньою різьбою, видавлювання біметалічних стрижнів. Класифікація конструкцій штампів для видавлювання. Конструкція і особливості використання штампів з направленням пуансона по матриці, з направленням пуансона кільцем або зйомником, штампів плунжерного типу та штампів з направляючими колонками. Способи центрування робочих деталей штампів. Способи видалення деталей з матриці.

4.2 Борткування.

Призначення і галузь застосування. Характер деформування заготовки. Поля напружень і деформацій в осередку деформації. Зусилля деформування. Визначення розмірів отвору під борткування. Коефіцієнт борткування і фактори, що впливають на нього. Вплив форми пуансону на зусилля деформування, конфігурацію і точність розмірів горловини. Утворення горловин витягуванням і борткуванням. Борткування зі стоншенням.

4.3. Обтискування.

Призначення і галузь застосування. Характер деформування заготовки. Оптимальний кут робочої конічної поверхні матриці. Коефіцієнт обтискування і фактори, що впливають на нього. Втрата стійкості при обтискуванні. Способи збільшення коефіцієнта обтискування. Обтискування з підпиранням. Визначення розмірів заготовки. Конструктивні особливості штампів для обтискування.

4.4. Роздавання.

Призначення і галузь застосування. Характер деформування заготовки. Оптимальний кут робочої конічної поверхні матриці. Розміри заготовки. Допустимий коефіцієнт роздавання виходячи із умови руйнування і втрати стійкості. Фактори, що впливають на допустимий коефіцієнт роздавання. Шляхи збільшення ступеня деформації при роздаванні. Схеми штамів.

4.5. Формування

Призначення і галузь застосування. Характер деформування заготовки при формуванні плоских і просторових деталей. Силовий режим формування, робота деформування. Допустимий ступінь деформації. Схеми штамів.

4.6. Правлення

Призначення і галузь застосування. Правлення плоских і тороїдальних поверхонь штампованих деталей. Силовий режим правлення. Вимоги до обладнання.

4.7. Штампування вибухом.

Основні принципи процесу і галузь застосування. Основні контактні і безконтактні операції штамповки вибухом. Оснащення для вибухового штампування: конструкція матриць і матеріали, що використовуються для їх виробництва.

4.8. Магнітно-імпульсне штампування.

Фізична сутність процесу. Принципова схема магнітно-імпульсної установки. Основні параметри, що характеризують процес магнітно-імпульсної обробки металів. Робочий інструмент для МІОМ: матриці, індуктори, конденсатори магнітного поля; умови їх роботи і матеріали для виготовлення.

Рекомендована література

1. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х т. /Под ред. Е.И. Семенова. - М.: Машиностроение, 1986.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. - М. : Машиностроение, 2001.
3. Новые процессы деформации металлов и сплавов / Коликов А.П., Полунин П.И., Крупин А.В. и др. - М. Высшая школа, 1986. 351 с.
4. Высокоскоростное деформирование металлов / Пер. с англ. под ред. А.Н. Шахназарова. - М.: Машиностроение, 1966. - 176 с.
5. Пихтовников Р.П., Хохлов Б.А. Безбассейновая листовая штамповка взрывом. - Харьков: Прапор, 1972. - 165 с.
6. Белый И.В., Фертик С.М., Кименко Л.Т. Справочник по магнитно-импульсной обработке металлов. - Харьков: Вища школа, 1977. - 168 с.
7. Оптимизация технологических процессов и конструкций штампов для холодного и полугорячего выдавливания. Методические рекомендации / Евстратов В.А., Иванов О.М., Кузьменко В.И. и др. - М.: Изд-во ВНИИТЭМР, 1989. - 192 с.

5. КОВАЛЬСЬКО-ШТАМПУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ

5.1. Пароповітряні молоти

Класифікація машин ударної дії. Періоди роботи пари в циліндрі молота. Теоретичні індикаторні діаграми принципи їх побудови Сили, що діють на падаючі частини Рівняння балансу робіт всіх сил при ході вгору ході вниз. Визначення індикаторної і ефективної потужності молота, витрати пари.

5.2. Органи паророзподілення

Конструктивні особливості визначення подовжніх розмірів золотника і золотникової втулки. Методика побудови гаданих індикаторних діаграм при ході вгору та вниз. Особливості паророзподілення штампувального і кузального молотів. Методика термомеханічного розрахунку пароповітряного молота по гаданих індикаторних діаграмах.

5.3. Основні деталі і вузли машини

Запобіжний пристрій та його розрахунок. Розрахунок циліндра і конструктивне його оформлення. Шток його розрахунок, вибір матеріалу, стійкість методи підвищення стійкості. Конструкції баб молотів вузол з'єднання їх з штоком. Підциліндрова плита призначення, конструкція і її розрахунок. Призначення і конструкція шабота кузальних і штампувальних молотів. ККД удару. Підшаботна пружна прокладка її призначення і розрахунок. Фундаменти молотів.

5.4. Машини ударної дії на інших енергоносіях

Гідравлічний фрикційні, механічні, газові і вибухові молот. Безшаботні та пневматичні молоти. Перспективи розвитку і шляхи вдосконалення ковальсько-штампувальних машин ударної дії. Техніка безпеки при експлуатації пароповітряних молотів.

5.5. Гідравлічні преси

Принцип дії, цикли роботи і класифікація. Робочі рідини і їх характеристики. Основні рівняння гідродинаміки. Ударні явища в гідроприводі пресових установок.

5.6. Привід гідравлічних пресів

Насоси вживані в гідросистемах та їх класифікація. Насосний, насосно-акумуляторний, мультиплікаторний і комбінований привод їх особливості розрахунок і застосування.

5.7. Розподільні і регулюючі пристрої

Апаратура управління і системи управління. Типове конструкції вузлів гідравлічних пресів: станини, рухливі поперечки, робочі і поворотні циліндри, столи. основних деталей і вузлів, розрахунок на міцність.

5.8. Кривошипні машини для ОМТ

Принцип дії ковальсько-штампувальних машин (КШМ). Місце кривошипних машин у парку обладнання ковальських та листоштампувальних підприємств. Основні параметри ковальсько-штампувальних машин. Система стандартів на виготовлення і керування

якістю обладнання. Історія та перспективи розвитку ковальсько-штампувального обладнання. Економічне значення і перспективи використання ковальсько-штампувальних машин при впровадженні маловідходних технологій. Структура механізмів кривошипних КШМ. Кінематичний аналіз головних виконуючих механізмів кривошипних ковальсько-штампувальних машин. Розрахунок на міцність головних валів і зубчастих передач кривошипних машин. Номінальне зусилля кривошипних КШМ та графік зусиль на повзуні, допустимих міцністю основних деталей машини. Номінальний кут повороту головного вала та номінальний недохід повзуна машини до крайнього переднього (нижнього) положення. Енергетичні можливості кривошипних машин. Коефіцієнт використання ходів. Типові графіки технологічних операцій. Жорсткість кривошипних машин. Побудова розрахункових навантажувальних графіків. Витрати енергії під час холостих ходів та на включення муфти. Класифікація систем включення. Принципова схема електропневматичної системи включення. Класифікація муфт включення і гальм. Типові конструкції та робота муфт і гальм. Фрикційні матеріали. Розрахунок і проектування дискових фрикційних муфт включення. Рівняння виконуючих здібностей муфти включення. Визначення основних параметрів і ресурсу зношення фрикційних елементів. Визначення розмірів пневмокамери. Розрахунок відвідних пружин. Розрахунок і проектування дискових фрикційних гальм. Рівняння виконуючих здібностей гальма. Розрахунок основних параметрів і головних деталей. Розрахунок гальмувальних пружин. Визначення розмірів пневмокамери гальма. Конструкції та особливості розрахунку кривошипних ковальсько-штампувальних машин різного технологічного призначення. Урівноваження кривошипних машин їх змащування та пристрої по техніці безпеки. Системи централізованого та автоматичного консистентного і рідкого мащення механізмів кривошипних машин. Пристрої, які забезпечують безпеку праці на кривошипних ковальсько - штампувальних машинах.

Рекомендована література

1. Живов Л.И., Овчинников А.Г. Кузнечно-штамповочное оборудование. Молоты - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Выща шк 1985. -279 с.
2. Зимин А.И. Машины и автоматы кузнечно-штамповочного производства. Часть 1. Молоты. Л. Машгиз, 1953.459 с.
3. Машины и технология обработки металлов давлением: Лабораторные работы / Л.И. Живов, А.Ф. Бичевой, В.И. Дубина и др.; Под ред. Л.И. Живова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Выща шк., 1987.
4. Бочаров Ю.А., Прокофьев В.Н. Гидропривод кузнечно-штамповочных машин. - М.: Высш. шк., 1969. - 247 с.
5. Добринский Н.С. Гидравлический привод прессов. - М.: Машиностроение, 1972. - 222 с.

6. Матвеев Н.Б. Гидропривод машин ударного и вибрационного действия. - М.: Машиностроение, 1974. - 184 с.
7. Гидравлические прессы. Некоторые конструкции и расчеты / Под ред. Б.П. Васильева. - М.: Машиностроение, 1966. - 436 с.
8. Кузнечно-штамповочное оборудование / Под ред. А.Н. Банкетова, Е.Н. Ланского. - М.: Машиностроение, 1982. - 576 с.
9. Кривошипные кузнечно-прессовые машины / Под ред. В.И. Власова. - М.: Машиностроение, 1982. - 424 с.
10. Ровинский Г.Н., Злотников С.Л. Листоштамповочные механические прессы. - М.: Машиностроение, 1968 - 376 с.
11. Рей Р.И., Монятовский С.С. Кузнечно-штамповочное оборудование. Прессы кривошипные. - Луганск: СНУ, 2000. - 216 с.
12. Ланской Е.Н., Банкетов А.Р. Элементы расчета деталей и узлов кривошипных прессов. - М.: Машиностроение, 1966. - 380 с.
13. Эксплуатация и обслуживание оборудования и технологической оснастки для листовой штамповки / Под ред. Л.И. Рудмана. - М.: Машиностроение, 1984. - 304 с.
14. Игнатов А.А., Власов В.И. Муфты, тормоза и механизмы управления кривошипных кузнечно-прессовых машин. - М.: МАШГИЗ. 1963. - 447 с.
15. Власов В.И. Системы включения кривошипных прессов. - М.: Машиностроение, 1969. - 440 с.
16. Игнатов А.А., Игнатова Г.А. Кривошипные горячештамповочные прессы. - М.: Машиностроение, 1974. - 352 с.
17. Несвит С.М., Нюнько О.И. Горизонтально-ковочные машины и их автоматизация. - М.: Машиностроение, 1964. - 324 с.
18. Навроцкий Г.А. Кузнечно-штамповочные автоматы. - М.: Машиностроение, 1965. - 424 с.
19. Электрооборудование кузнечно-прессовых машин. Справочник / В.Е. Стоколов, Г.С. Усышкин, В.М. Степанов и др. - М.: Машиностроение, 1981. - 304 с.

6. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ КОВАЛЬСЬКО-ШТАМПУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

6.1 Загальні питання вибору, розрахунку та конструювання засобів автоматизації та механізації

Структурні схеми засобів автоматизації та механізації. Класифікація САМ по технологічних функціях І в залежності від виду вихідної заготовлі. Перелік основних вузлів і механізмів САМ, що мають аналогічне призначення і конструкцію. Класифікація загартбних органів. Коротка характеристика фрикційного, пневматичного, електромагнітного, кліщового, клинового, ножового, що штовхає, кишенькового, гачкового та гравітаційного загартбних органів і т.і. Привод засобів автоматизації та механізації. Переваги і недоліки привода від преса та індивідуального привода: електричного, гідравлічного, пневматичного або комбінованого. Призначення та класифікація перетворюючих механізмів. Механізми для перетворення поступального руху в поступальне та в обертальне, обертіві рухи в обертальне та поступальне. Механізми періодичного руху. Загальні питання вибору засобів орієнтації та переорієнтації. Призначення і класифікація пристроїв, що видаляють. Особливості застосування скидальних і пристроїв, що виносять. Система керування і блокування засобів автоматизації та механізації. Типи циклів роботи автоматизованого встаткування: послідовний, сполучений і комбінований. Призначення циклової діаграми. Особливості конструювання штампового оснащення при використанні засобів автоматизації.

6.2 Автоматизація та механізація процесів холодного штампування з безперервного матеріалу

Пристрої для завантаження та орієнтації безперервного матеріалу. Призначення та принцип роботи розмотуюче-правильних пристроїв. Конструкція приводного пристрою, що розмотує, для важких бунтів. Типові схеми виправлення для смуг, стрічки та дроти. Конструктивний пристрій пристосування для очищення та змазування стрічки. Способи відділення однієї заготовлі від стопи. Особливості відділення однієї заготовки за допомогою магнітного розпушувача. Призначення, пристрій і принцип дії полосоукладника, листоукладника та автоматизованого стелажу. Особливості автоматизації процесів штампування з безперервного матеріалу. Пристрої для подачі безперервного матеріалу. Класифікація пристроїв, що подають, за способом захвату та впливу на матеріал, по місцю установки та типу привода. Принципова схема та особливості розрахунку валкової подачі. Конструкція каретки валкової подачі для стрічки. Роликова подача для прутка. Циклограма роботи кривошипного преса з валковою подачею в сполученому циклі. Пристрій і область застосування ролико-клинової подачі. Ролико-клинової орган, що захватує, конструкції ЕНІКМАШ. Принцип дії ножової подачі безперервного матеріалу. Схеми ножових одностороннього і двостороннього загартбних органів. Ножовий загартбний орган конструкції НДІТАВТОПРОМА. Призначення та точність роботи гачкової подачі. Принципова схема гачкової подачі із приводом від повзуна преса. Пристрою

для видалення відходів безперервного матеріалу: що намотують, стапелюють та для розрізання відходів. Особливості конструкції пристрою, що намотує, для відходів стрічки та ножа для різання відходів.

6.3 Автоматизація процесів листового та холодного об'ємного штампування зі штучних заготовок

Умови, необхідні для автоматичного орієнтування виробів. Особливості організації автоматизованих технологічних процесів штампування зі штучних заготівель. Структурна схема засобів автоматизації та механізації штампування зі штучних заготівель. Пристрої для завантаження та орієнтації штучних заготовок. Призначення, класифікація та особливості конструкції автоматичних бункерних пристроїв, що захватно-орієнтують (АБЗОУ); вимоги, пропоновані до них. Основні різновиди АБЗОУ: крючкової, карманчиковий, зубчастий, щілинний і ін. Пристрій кишенькового АБЗОУ и залежність його продуктивності від форми кишень. Конструкція та принцип дії вібраційного АБЗОУ. Характеристика бункерних пристроїв. Приклад розрахунку наступних типів АБЗОУ: дискового із гачковими органами; кишенькового з вертикальним диском; щілинного; ножового і т.п.

6.4. Автоматизація та механізація процесів кування і гарячого штампування

Особливості автоматизації процесів нагрівання заготовок, кування, гарячого штампування та обрізки облоя. Автоматизація нагрівання заготовок. Що штовхають і виносять пристрої для завантаження та вивантаження заготовок нагрівальних агрегатів. Призначення і класифікація посадкових машин. Конструкція рейкової напольної посадкової машини І тину. пристрої, Що Видаляють, від нагрівального до штампувального агрегату. Особливості автоматизації процесів нагрівання заготовок, кування, гарячого штампування та обрізки облоя. Автоматизація нагрівання заготовок. Що штовхають і виносять пристрої для завантаження та вивантаження заготовок нагрівальних агрегатів. Призначення та класифікація посадкових машин. Конструкція рейкової напольної посадкової машини І тину. пристрої, що видаляють, від нагрівального до штампувального агрегату.

6.5 Автоматизація та механізація операцій гарячого штампування

Застосування при гарячому штампуванні підйомників, що штовхають і револьверних пристроїв, що подають, грейферних передавальних пристроїв, автооператорів, маніпуляторів і промислових роботів. Конструкція автооператора для автоматизації штампування на кривошипному гарячештампувальному пресі (КГШП), пароповітряному молоті, гідравлічному пресі, ГKM та іншому обладнанню. Призначення і принцип дії промислового робота «Універсал-15.03». Засоби автоматизації та механізації процесу обрізки облоя. Автоматизація та механізація допоміжних операцій: установки кувального і штампувального інструмента, внутрішньоцехової передачі виробів і т.п. Підйомно-транспортні пристрої ковальсько-штампувальних цехів.

Рекомендована література

1. Норицын И.А., Власов В.И. Автоматизация и механизация технологических процессовковки и штамповки. – М.: Машиностроение, 1967. – 388 с.

2. Смирнов А.М., Васильев К.И. Основы автоматизации кузнечно-прессовых машин, 1987. – 272 с.

Додаткова література

3. Автоматизация загрузки прессов штучными заготовками: Расчет и проектирование / В.Ф. Прейс, И.С. Бляхеров, В.В. Прейс, Н.А. Усенко; Под общ. ред. В.Ф. Прейса. – М.: Машиностроение, 1975. – 280 с.

4. Автоматизирующие устройства для холодной листовой штамповки штучных заготовок. РТМ 70-63-РТМ81-63. – М.: Изд-во стандартов, 1964. – 212 с.

5. Автоматическая загрузка технологических машин: Справочник / И.С. Бляхеров, Г.М. Варьяш, А.А. Иванов и др.; Под общ. ред. И.А. Клусова. – М.: Машиностроение, 1990. – 400 с.

6. Автоматические комплексы и кузнечно-прессовые машины, оснащенные средствами механизации и автоматизации: Каталог / Научно-производственное объединение по КПО и гибким производственным системам для обработки давлением «ЭНИКМАШ». – М.: ВНИИТЭМР, 1987. – 182 с.

7. Атрошенко А.П. Механизация и автоматизация горячей штамповки. – М.: Машиностроение, 1965. – 228 с.

8. Бобров В.П., Чеканов Л.Н. Транспортные и загрузочные устройства автоматических линий. – М.: Машиностроение, 1980. – 119 с.

9. Васильев А.В., Энно М.Н. Автоматизация пламенных печей в машиностроении. – М.: Металлургия, 1970. – 232 с.

10. Гавриш А.П., Ямпольский Л.С. Гибкие робототехнические системы. – К.: Выща щк., 1989. – 408 с.

11. Ганзбург Л.Б., Федотов А.И. Проектирование электромагнитных и магнитных механизмов: Справочник. – Д.: Машиностроение, 1980. – 364 с.

12. Герасименко О.Н., Тлимбеков А.Х. Листоштамповочные комплексы для серийного и мелкосерийного производства. – М.: Машиностроение, 1987. – 128 с.

Герц Е.В., Крейнин Г.В. Расчет пневмоприводов: Справочное пособие. – М.: Машиностроение, 1975. – 272 с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Змінні Ейлера і Лагранжа.
2. Поняття деформації.
3. Показники деформації.
4. Рівняння Коші.
5. Тензорні характеристики деформації.
6. Закон сталості об'єму.
7. Умови сумісності деформацій.
8. Поле переміщень.
9. Поле швидкостей.
10. Швидкість деформації.
11. Схема деформації.
12. Граничні умови.
13. Побудова металів і сплавів.
14. Фаза, структура, кристал.
15. Монокристал та полікристал.
16. Фізична анізотропія.
17. Дислокації.
18. Рух дислокацій.
19. Двовимірні дефекти.
20. Тривимірні дефекти.
21. Холодна пластична деформація монокристалів.
22. Моделі деформації досконалих кристалів.
23. Дислокаційна модель деформації монокристалів.
24. Холодна пластична деформація полікристалічних металів.
25. Внутрішньокристалічна і міжкристалічна деформація.
26. Напруження текучості полікристалічного металу.
27. Вплив холодної пластичної деформації на структуру металів.
28. Механізм зміцнення полікристалічних металів.
29. Вплив зміцнення на характер деформації.
30. Тепловий ефект деформації.
31. Пластична деформація за умов різних температурно-швидкісних режимів.
32. Нагрівання та знеміцнення деформованих металів.
33. Змінення структури, механічних та фізичних властивостей металів під впливом повернення та рекристалізації.
34. Динамічне повернення і рекристалізація.
35. Волокниста і строката структури.
36. Вплив укову на механічні властивості.
37. Анізотропія механічних властивостей.
38. Тертя як процес взаємодії інструмента з заготовкою.

39. Контактне дотичне напруження.
40. Особливості тертя в процесах ОМТ.
41. Сухе, гідродинамічне, граничне тертя.
42. Граничні умови на контактних поверхнях.
43. Формули Ньютона, Амонтона-Кулона та Зібеля.
44. Основні фактори, які впливають на контактне тертя
45. Ізотропне та анізотропне тертя
46. Використання активного тертя в процесах ОМТ
47. Мاستила, які використовуються в ОМТ
48. Основні вимоги к ним та їх властивості.
49. Закон найменшого спротиву.
50. Принцип найменшого периметру при стисканні.
51. Принцип мінімуму повної енергії деформації та його використання для якісного та кількісного опису течії металу в різних процесах ОМТ.
52. Поверхні розділу швидкостей течії.
53. Кінематично можливі напрями течії.
54. Напрямки найменшого спротиву та напрямки абсолютно найменшого спротиву.
55. Нерівномірність деформації, додаткові та залишкові напруження.
56. Рівномірна та нерівномірна деформація.
57. Вплив геометричних та фізичних факторів на нерівномірність деформації.
58. Кількісна оцінка нерівномірності деформації.
59. Закон нерівномірності деформації і додаткових напружень.
60. Вплив нерівномірності деформації, додаткових та залишкових напружень на характер деформації.
61. Способи зниження нерівномірності деформації.
62. Закон подібності та моделювання процесів ОМТ.
63. Геометрична і фізична подібність.
64. Коефіцієнти невідповідності фізичної подібності.
65. Основні напрямки моделювання процесів ОМТ та його практичне значення.
66. Планування експериментальних досліджень процесів ОМТ на основі теорії та критерії подібності.
67. Представлення результатів теоретичного аналізу у критеріальній формі.
68. Сучасний стан і перспективи розвитку технологій листового штампування.
69. Класифікація процесів листового штампування.
70. Основні групи процесів: розділювальні, формоутворюючі та складальні.

71. Матеріали, що використовуються у холодному штампуванні.
72. Міркування щодо вибору матеріалу для деталей, що штамнуються.
73. Класифікація і характеристики гарячекатаного та холоднокатаного листового прокату: листів, штаб, стрічки. Стандарти.
74. Листовий прокат із кольорових металів та сплавів, його характеристики та використання.
75. Види контролю та випробувань листових матеріалів.
76. Оцінка штампоздатності, припустимої формозміни та технологічної деформованості.
77. Механізм деформування у розділювальних операціях.
78. Розвиток осередку деформації у часі. Стадії деформування.
79. Особливості поверхні зрізу.
80. Умови зустрічі тріщин сколювання.
81. Поняття про оптимальний зазор.
82. Схеми та загальна характеристика розділювальних операцій.
83. Енергосилові параметри розділювальних операцій.
84. Зусилля та робота деформування.
85. Схема дії сил при гнутті в штампі.
86. Характер деформування заготовки при гнутті.
87. Зони розтягування і стискання.
88. Нейтральна поверхня при гнутті.
89. Поля напружень і деформацій при згинанні широкої і вузької штаб.
90. Визначення розмірів вихідної заготовки при гнутті.
91. Мінімальний радіус згинання і фактори, що впливають на його величину.
92. Енергосилові характеристики гнуття.
93. Визначення процесу і область його застосування.
94. Класифікація деталей, що їх виготовляють витягуванням.
95. Класифікація способів витягування.
96. Схеми напружено-деформованого стану і зміни товщини матеріалу на різних ділянках циліндричної деталі, що витягується.
97. Витягування без притиску заготовки.
98. Способи визначення його можливості.
99. Використання конічних матриць, розрахунок розмірів їх елементів.
100. Витягування з притиском заготовки.
101. Поняття про екстремальний та критичний радіус фланця.
102. Використання притиску на другій та наступних операціях витягування.
103. Визначення розмірів заготовки.
104. Основні методи.
105. Метод рівності поверхонь.
106. Причини утворення фестонів.

107. Припуск на обрізку і способи обрізки.
108. Способи зменшення нерівномірності висоти витягнутої деталі.
109. Метод рівності об'ємів і метод рівності мас.
110. Енергосилові параметри витягування.
111. Теоретичний та емпіричний методи визначення зусилля деформування.
112. Зусилля притиску.
113. Робота деформування.
114. Вихідні матеріали для кування та об'ємного штампування: групи сталей та кольорових металів, маркування.
115. Сортамент сталених заготовок, зберігання на складі.
116. Вхідний контроль.
117. Види браку.
118. Розділення металу на мірні заготовки.
119. Підготовка до розділення. Способи.
120. Розділення на прес-ножицях.
121. Розділення на хладноломах, імпульсних копрах, пилами та ін.
122. Термічний режим: температурні інтервали, способи нагріву, фактори, що впливають на час нагріву.
123. Шкідливі фактори, що впливають на нагрів: угар, обезвуглецювання.
124. Способи очищення від надри нагрітих заготовок.
125. Охолодження поковок після гарячої деформації.
126. Кування.
127. Штампування на пароповітряних штампувальних молотах (ППШМ).
128. Галузь застосування.
129. Схема робочого простору.
130. Параметри ППШМ.
131. Класифікація поковок, що штампуються на молотах.
132. Рівчаки молотових штампів: класифікація, призначення, конструювання, розташування в штампі.
133. Ґратова канавка молотових штампів.
134. Виїм під кліщовину.
135. Вибір заготовчих рівчаків молотового штампа.
136. Побудова епюри діаметрів.
137. Вибір виду та розмірів заготовки.
138. Конструювання молотового штампа: порядок, компонування рівчаків, розрахунок висоти.
139. Класифікація машин ударної дії.
140. Періоди роботи пари в циліндрі молота.

141. Теоретичні індикаторні діаграми принципи їх побудови Сили, що діють на падаючі частини Рівняння балансу робіт всіх сил при ході вгору ході вниз.
142. Визначення індикаторної і ефективної потужності молота, витрати пари.
143. Конструктивні особливості визначення подовжніх розмірів золотника і золотникової втулки.
144. Методика побудови гаданих індикаторних діаграм при ході вгору та вниз.
145. Особливості паророзподілення штампувального і кувального молотів.
146. Методика термомеханічного розрахунку пароповітряного молота по гаданих індикаторних діаграмах.
147. Запобіжний пристрій та його розрахунок.
148. Розрахунок циліндра і конструктивне його оформлення.
149. Шток його розрахунок, вибір матеріалу, стійкість методи підвищення стійкості.
150. Конструкції баб молотів вузол з'єднання їх з штоком.
151. Підциліндрова плита призначення, конструкція і її розрахунок.
152. Призначення і конструкція шабота кувальних і штампувальних молотів.
153. ККД удару.
154. Підшаботна пружна прокладка її призначення і розрахунок.
155. Фундаменти молотів.
156. Принцип дії, цикли роботи і класифікація.
157. Робочі рідини і їх характеристики.
158. Основні рівняння гідродинаміки.
159. Ударні явища в гідроприводі пресових установок.
160. Насоси вживані в гідросистемах та їх класифікація.
161. Насосний, насосно-акумуляторний, мультиплікаторний і комбінований привод їх особливості розрахунок і застосування.
162. Принцип дії кривошипних ковальсько-штампувальних машин (КШМ).
163. Місце кривошипних машин у парку обладнання ковальських та листоштампувальних підприємств.
164. Основні параметри ковальсько-штампувальних машин.
165. Система стандартів на виготовлення і керування якістю обладнання.
166. Історія та перспективи розвитку ковальсько-штампувального обладнання.
167. Економічне значення і перспективи використання ковальсько-штампувальних машин при впровадженні маловідходних технологій.
168. Структура механізмів кривошипних КШМ.
169. Кінематичний аналіз головних виконуючих механізмів

кривошипних ковальсько-штампувальних машин.

170. Розрахунок на міцність головних валів і зубчастих передач кривошипних машин.

171. Номінальне зусилля кривошипних КШМ та графік зусиль на повзуні, допустимих міцністю основних деталей машини.

172. Номінальний кут повороту головного валу та номінальний недохід повзуна машини до крайнього переднього (нижнього) положення.

173. Енергетичні можливості кривошипних машин.

174. Коефіцієнт використання ходів.

175. Типові графіки технологічних операцій.

176. Жорсткість кривошипних машин.

177. Побудова розрахункових навантажувальних графіків.

178. Витрати енергії під час холостих ходів та на включення муфти.

179. Класифікація систем включення.

180. Принципова схема електропневматичної системи включення.

181. Класифікація муфт включення і гальм.

182. Типові конструкції та робота муфт і гальм.

183. Фрикційні матеріали.

184. Розрахунок і проектування дискових фрикційних муфт включення.

185. Рівняння виконуючих здібностей муфти включення.

186. Визначення основних параметрів і ресурсу зношення фрикційних елементів.

187. Визначення розмірів пневмокамери.

188. Розрахунок відвідних пружин.

189. Розрахунок і проектування дискових фрикційних гальм.

190. Рівняння виконуючих здібностей гальма.

191. Розрахунок основних параметрів і головних деталей.

192. Розрахунок гальмувальних пружин.

193. Визначення розмірів пневмокамери гальма.

194. Конструкції та особливості розрахунку кривошипних ковальсько-штампувальних машин різного технологічного призначення.

195. Структурні схеми засобів автоматизації та механізації.

196. Класифікація САМ по технологічних функціях И в залежності від виду вихідної заготівлі.

197. Перелік основних вузлів і механізмів САМ, що мають аналогічне призначення і конструкцію.

198. Призначення та класифікація перетворюючих механізмів.

199. Механізми для перетворення поступального руху в поступальне та в обертальне, обертові рухи в обертальне та поступальне.

200. Механізми періодичного руху.

201. Загальні питання вибору засобів орієнтації та переорієнтації.

- 202. Призначення і класифікація пристроїв, що видаляють.
 - 203. Особливості застосування скидальних і пристроїв, що виносять.
 - 204. Система керування і блокування засобів автоматизації та механізації.
 - 205. Типи циклів роботи автоматизованого встаткування: послідовний, сполучений і комбінований.
 - 206. Призначення циклової діаграми.
 - 207. Особливості конструювання штапкового оснащення при використанні засобів автоматизації.
 - 208. Пристрої для завантаження та орієнтації безперервного матеріалу.
 - 209. Призначення та принцип роботи розмотуюче-правильних пристроїв.
 - 210. Конструкція приводного пристрою, що розмотує, для важких бунтів.
 - 211. Типові схеми виправлення для смуг, стрічки та дроти.
 - 212. Конструктивний пристрій пристосування для очищення та змазування стрічки.
 - 213. Способи відділення однієї заготовки від стопи.
 - 214. Особливості відділення однієї заготовки за допомогою магнітного розпушувача.
 - 215. Призначення, пристрій і принцип дії стрічкоукладача, листоукладача та автоматизованого стелажу.
 - 216. Особливості автоматизації процесів штампування з безперервного матеріалу.
 - 217. Пристрої для подачі безперервного матеріалу.
 - 218. Класифікація пристроїв, що подають, за способом захвату та впливу на матеріал, по місцю установки та типу привода.
- Принципова схема та особливості розрахунку валкової подачі.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри **обробки металів тиском** протокол № 6 від 21 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри
обробки металів тиском

(підпис)

проф. Чухліб В.Л.
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.09 Обладнання та технології ливарного виробництва

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 131«Прикладна механіка», спеціалізація 131-09 «Обладнання та технології ливарного виробництва на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних завдань у галузях інженерія, матеріалообробки, машинобудування.

Фахівець з прикладної механіки повинен бути підготовленим для організаційної, конструкторської та технологічної роботи в галузі машинобудування та виконувати професійну роботу згідно Державного переліку професій затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1117 від 11 вересня 2007 р (із змінами та доповненнями) і займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників з урахуванням вимог Положення про ступеневу професійно-технічну освіту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 червня 1999 р. N 956, Державного стандарту професійно-технічної освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 серпня 2002 р. N 1135: майстер, технолог чикерівникдільниці, конструктор та інженер у підрозділах машинобудівних підприємств.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати:

- основні фізичні та хімічні закони, базові розділи вищої математики, їх технічне застосування, характеристики конструкційних матеріалів машинобудування,

- організацію та планування ливарного виробництва;
- сучасні уявлення щодо створення і захисту продуктів інтелектуальної діяльності; поглибленні уявлення про сучасне обладнання та методи отримання виливків із різних сплавів;
- добра обізнаність в конструкції, роботі, технічних характеристиках, призначенні технологічного, технічного обладнання; знання як діяти при проведенні НДР із ливарного виробництва (збиранні, отриманні, обробці, систематизації науково-технічної інформації) та складанні звітів;
- основи проектування ливарних цехів машинобудівних та металургійних підприємств;
- системи автоматичного проектування параметрів обладнання, ливарних технологій та аналіз економічної діяльності ливарного обладнання.

вміти:

- приймати участь в розробленні технологічних процесів отримання виливків із різних металів;

- оцінювати технічний стан технологічного обладнання і розробляти пропозиції по його модернізації;
- оцінювати вплив методу отримання виливків на їх собівартість та експлуатаційну довговічність;
- методи і методики при проведенні досліджень ливарного обладнання;
- розробити проект ливарного цеху на підставі попереднього складання завантажувальних відомостей;
- визначити цехову собівартість ливарного виробництва.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення

про

приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Ливарні сплави та ресурсо- і енергозберігаючі технології плавки

Сірий чавун. Ковкий чавун. Високоміцний чавун з кулястим та вермикулярним графітом. Леговані чавуни. Плавка чавуну у вагранці. Техніко-економічні показники ваграночної плавки. Дуплекс-процес плавки чавуну. Плавка чавуну в електропечах. Організаційні і технологічні засоби ресурсо- і енергозбереження. Ливарні сталі, вуглецеві і леговані. Металургійні особливості приготування рідкої сталі в електропечах з кислотою і основною футеровкою. Позапічна обробка сталі. Сплави кольорових металів. Основні властивості алюмінієвих, мідних, магнієвих, титанових, цинкових і інших сплавів та технологічні особливості їх приготування з метою економії кольорових металів та збереження енергоресурсів.

Рекомендована література:

- Таран Б.П. Ливарні сплави.: навчальний посібник./Б.П. Таран.- Харків: НТУ «ХПІ», 2009.- 336 с.
- Воздвиженский В.М. Литейные сплавы и технологии их плавки в машиностроении /
- В.М. Воздвиженский, В.А. Грочев, В.А. Спасский // -М. : Машиностроение, 1984.- 432с.

2. Спеціальні види литва. Застосування нанотехнологій.

Мета і задачі дисципліни СВЛ. Особливості, переваги та недоліки. Основні СВЛ; Литво в оболонкові форми; Кокільне литво; Литво по витоплюваним моделям; Виготовлення оболонкових форм методом електрофореzu; Литво під тиском; Відцентрове литво; Безперервне литво.

Рекомендована література:

- Степанов Ю.А., Баландин Г.Ф., Константинова Л.С. Специальные виды литья / Ю.А. Степанов, Г.Ф. Баландин, Л.С. Константинова. – М.: Машиностроение, 1970.- 224 с.
- Степанов Ю.А. и др. Технология литейного производства «Специальные виды литья» - М.: Машиностроение, 1983.

- Литье по выплавляемым моделям/ Под ред. Я.И. Шкленника. – М.: Машиностроение, 1984. – 320с.
- Рыжков И.В. Электрофорез в литейном производстве, 1978.
- Беккер М.Б. Литье под давлением / М.Б. Беккер. – М.: Машиностроение. 1984. – 326с.
- Литье под давлением /Под ред. А.К. Белопухова. – М.: Машиностроение.1981. – 260с.
- Литье в кокиль /С.П. Бураков, А.И. Вейник и др. – М.: Машиностроение, 1980.- 415с.
- Специальные способы литья. Справочник под ред. В.А. Ефимова. – М.: Машиностроение, 1991 – 736с.
- Сыч Б.И., Пономаренко О.И. Методические указания к лабораторным работам СВЛ. Определение литниковых систем на ЭВМ литья по выплавляемым моделям, 1993
- Сич Б.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Спеціальні види лиття». – Х.: ХПІ, 1999
- Сыч Б.И. Пономаренко О.И. Методическое пособие к расчету параметров литейного процесса при изготовлении отливок под давлением на ЭВМ. – Х.: ХПИ. – 32с.
-

3. Теорія технічних систем в ливарному виробництві

Визначення системи масового обслуговування, її загальна структура. Визначення математичної моделі функціонування системи масового обслуговування (СМО). Критерії ефективності функціонування СМО; Пуасонівський потік заявок. Визначення пуасонівського потоку. Методи розрахунків параметрів потоку заявок; Марковські випадкові процеси; Марковські ланцюги. Ергодичність та не ергодичність марковських ланцюгів; Системи диференціальних рівнянь Колмогорова; Загальні формули теорії масового обслуговування. Граф станів. Побудова формули розрахунку ймовірностей начального та наступного станів; Уявлення математичного очікування числа заявок та часу їх перебування в СМО. Побудова формули Літтла; Математичне моделювання СМО з відмовами. Визначення СМО з відмовами. Фактори, що визначають еволюцію СМО з відмовами; Математичне моделювання замкнутої СМО. Визначення замкнутої СМО. Граф станів системи. Формули розрахунків ймовірності всіх станів системи. Критерії ефективності замкнутої СМО.

Рекомендована література:

- Литвин И.З. Методы оптимизации сложных технических систем и процессов / И.З.Литвин, Б.А. Калиниченко, В.М. Гаврилов. – М.: МАДИ, 1987. – 100с.

- Дабагян А.В. Проектирование технических систем / А.В.Дабагян . – М.: Машиностроение, 1986. – 256с.
- Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики/ М.Коршунов. – М.: Энергия, 1980.- 424с.
- Саульев В.К. Математические модели теории массового обслуживания / В. К. Саульев. – М.: Статистика, 1979. – 324с.

4.Вступдоспеціальності

Історія вищої технічної освіти в Україні; Нормативна база учбового процесу; Види професій; Роль ливарного виробництва в технічному прогресі; Промислові методи здобуття металів і сплавів; Розробка технологічного процесу здобуття виливків; Матеріали для виготовлення форм; Спеціальні способи литва; Екологічні проблеми ливарного виробництва; Перспективи ливарного виробництва.

Рекомендована література:

- Дорошенко С.П. и др. Литейное производство. «Введение в специальность». – К.: Вища школа, 1987, 184 с.
- Петриченко А.М. Искусстволитья. –М.: Знание, 1985, 159 с.
- Владимиров Л.П. Что такое литье? – М.: «Машиностроение», 1981, 134

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Перелік питань для проведення вступних випробувань за фахом при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр освітньо-професійний» та «магістр освітньо-науковий»

Для проведення вступних випробувань за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр освітньо-професійний» буде задано 3 питання, а для освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр освітньо-науковий» додатково задається ще 2 питання (всього 5) з наведеного переліка.

1. Основні засади II закону термодинаміки стосовно металургійних процесів. Хімічна спорідненість елементів.
2. Обґрунтувати способи підвищення температури розплаву у печах ливарного виробництва.
3. Термічні напруження у виливках, їх класифікація та способи усунення.
4. Принцип автоматичного захисту індукційних печей від пошкодження футеровки.
5. Сформулюйте закон дії мас та поняття константи рівноваги хімічної реакції. Наведіть приклади використання цих понять.
6. Методи визначення теплотворної здатності палива теплових агрегатів

7. Вплив складових частин ливарного сплаву на його рідкотекучість. Методи підвищення текучості.
8. Перелік та характеристика механізованих комплексів, які застосовуються у ливарному виробництві. Коефіцієнт їх використання та потужності.
9. Класифікація паливних теплових агрегатів за принципами роботи та взаємодією металу з паливом та продуктами згорання.
10. Причини виникнення тріщин у виливках та засоби їх запобігання.
11. Характеристика застосування чисельних методів в галузі ливарного виробництва.
12. Конструкція, робота та розрахунки піскодувного вузла стержневої машини.
13. Який зміст вкладається в поняття “абсолютна економічна ефективність”.
14. Навести класифікацію видів ремонту обладнання та дати їх визначення.
15. Класифікація виливків за ступінням складності
16. Класифікація легуючих елементів за їх впливом на процес графітизації чавуну.
17. Опишіть сутність закону Фур'є та його використання при розрахунках передачі тепла молекулярною теплопровідністю.
18. Технічні засоби контролю температури футеровки у плавильній печі. Наведіть очікувану похибку вимірювань.
19. Роль розрахунків порівняльної економічної ефективності.
20. Дати визначення ремонтного циклу та циклу технічного обслуговування обладнання.
21. Методи планування експерименту та як використовується ЕОМ для обробки одержаних даних.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Ливарне виробництво» протокол № 7 від 07 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри
ливарного виробництва

(підпис)

проф. Акімов О.В.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.10 Гідропневмоавтоматика нафтогазового устаткування

**Спеціальність 131 «Прикладна механіка»,
спеціалізація 131-10 «Гідропневмоавтоматика нафтогазового
устаткування»**

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових.

Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу механіка рідини і газу; об'ємні гідро- і пневмомашини та апарати; гідродинамічні машини і передачі, теорія автоматичного керування та динаміка гідро пневмосистем; основи теорії гідроприводу та гідропневмоавтоматики; надійність та експлуатація гідромашин та гідроприводів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

**для проведення вступних випробувань
за фахом при зарахуванні на навчання
за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістра на 5 курс**

**за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», спеціалізація
131-10 «Гідропневмоавтоматика нафтогазового устаткування»**

1. Типова принципова схема гідропневмоприводів. Призначення, галузь застосування класифікація.
2. Класифікація об'ємних гідромашин. Позначення на принципових схемах.
3. Насоси.
4. Компресори.
5. Пневматичні та гідравлічні двигуни.
6. Гідравлічні та пневматичні циліндри.
7. Елементи ГППр та їх позначення на принципових схемах
8. Гідропневморозподільники з електромагнітним, гідравлічним, електрогідравлічним, механічним, ручним керуванням; Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
9. Зворотні клапани, Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
10. Гідрозамазки. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.

11. Дроселі, Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
12. Регулятори витрати. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
13. Дільники потоку. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
14. Суматори потоку. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
15. Дроселюючи розподільники. Позначення на принципових схемах. Область застосування призначення.
16. Редукційні клапани. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
17. Запобіжні клапани. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
18. Перелівні клапани. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
19. Гідроаккумулятори, Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
20. Фільтри. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
21. Теплообмінники. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
22. Баки. Позначення на принципових схемах. Область застосування. Призначення.
23. Об'ємний спосіб регулювання швидкості.
24. Дросельний спосіб регулювання швидкості переміщення виконавчих механізмів гідропневмосистем. Приклади. Галузь застосування.
25. Приклад типових принципових схем гідропривода технологічного обладнання.
26. Послідовне включення в роботу гідромоторів. Приклади.
27. Кранові та клапані розподільники. Конструктивні схеми, переваги, недоліки.
28. Золотникові розподільники. Основні схеми виконання. Класифікація. Види керування.
29. Зворотні клапани. Конструкція. Розрахунок. Характеристика.
30. Гідро замки. Приклади застосування.
31. Дроселі. Конструктивні схеми. Характеристики.
32. Приклад схем с дроселем в напірній лінії.
33. Приклад схем с дроселем в зливній лінії..
34. Приклад схем с дроселем паралельно гідроциліндру.
35. Регулятори витрати. Конструктивні схеми. Характеристики. Принцип роботи.
36. Схеми з регулятором витрати в напірній магістралі.
37. Схеми з регулятором витрати в зливній магістралі.
38. Дільники потоку (суматори). Призначення. Приклади

використання. Конструкції. Принцип роботи.

39. Синхронізація переміщення виконавчих органів за допомогою дроселів.

40. Дроселюючи розподільники. Конструкції. Принцип дії. Характеристики.

41. Запобіжні клапани прямої та непрямої дії. Призначення, галузь застосування. Переливні клапани. Призначення. Характеристики. Конструкції.

42. Редукційні клапани. Конструкції. Принцип дії. Характеристики. Призначення.

43. Приклади схем з використанням запобіжних клапанів.

44. Особливості пневмоприводів.

45. Основні джерела забруднення робочої рідини гідравлічних систем.

46. Відмінності гідравлічних та пневматичних приводів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Башта Т.М. Объемные гидравлические приводы. М.Машиностроение. 1969.

2. Машиностроительный гидропривод. Под ред. Прокофьева. М. Машиностроение, 1978.

3. Свешников В.К. Станочный гидропривод. М.Машиностроение. 1988.

6. Нагорный В.С., Денисов А.А. Устройства автоматики гидро- и пневмосистем. М. Машиностроение, 1991.

7. Навроцкий К.А. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов М., Машиностроение, 1991.

8. Богданович Л.Б. Гидравлические приводы. Киев, "Вища школа".1980.

9. Позиционные гидропневмоагрегаты: монография / М.В. Черкашенко, А.Д. Сериков, Т.С. Салыга, А.Н. Фатеев, Н.Н. Фатеева, Л.Р. Радченко. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2015. – 115 с.

10. Черкашенко М.В., Вурье Б.А. Теория построения гидропневмоагрегатов. Учебник с грифом МОН. Х.: НТУ «ХПИ», 2016. - 253с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу; – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури», протокол № 5 від 29.01. 2018 року.

Завідувач кафедри
«Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури»

(підпис)

проф. Черкашенко М.В
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.11 Зварювання та споріднені процеси і технології

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен знати:

- аналіз і метод дослідження фазових перетворень та рівноваги в зварних з'єднаннях;
- прогнозування стану речовини, зміни хімічного та фазового складу системи при зварювальних процесах;
- елементи та основні положення структурної кристалографії металу зварних з'єднань;
- елементи симетрії кристалів зварних з'єднань;
- класифікацію та властивості металів та сплавів для зварних з'єднань;
- параметри режиму зварювання плавленням;
- сучасні методи дослідження структури, елементного і фазового складу, та дефектів будови металів і зварних з'єднань;
- технологію зварювання тиском;
- тенденції розвитку електронно-оптичних методів дослідження структури зварних з'єднань;
- загальні закономірності та механізми формування структури металів та сплавів;
- різновиди структур, що утворюються внаслідок можливих перетворень при зварюванні металів та сплавів;
- методи дослідження структури та технологічні способи отримання певних структур зварних швів;

- взаємозв'язок між структурою та властивостями металів і сплавів; основні класи та марки залізовуглецевих сплавів.
- сучасні науково-технічні дослідження в галузі конструювання джерел живлення;
- головні положення розрахунків та конструювання машин для зварювання; шляхи, що забезпечують отримання якісних зварних з'єднань при найменших витратах пального та електроенергії.
- головні фазові перетворення в сталях та металевих сплавах при зварюванні;
- принципові положення щодо вибору температурно-часових параметрів для конкретних видів зварювання;
- основи експлуатації та ремонту зварювального обладнання;
- особливості автоматизації процесів зварювання.
- вплив хімічного складу, термічного оброблення матеріалів на структуру, фізико-механічні та функціональні властивості різних матеріалів;
- основи теорії та технології термічної обробки;
- чинники, котрі в процесі експлуатації можуть приводити до зміни структури, складу, властивостей матеріалів та довговічності виробів;
- методи дослідження матеріалів (фізичні, хімічні, металографічні, механічні);
- методи оброблення результатів експериментів, математичного моделювання, пошуку оптимальних рішень;
- класифікацію матеріалів, їх призначення та основні експлуатаційні і технологічні властивості;
- основні методи отримання заготовок, локального та поверхневого оброблення, технологічні засоби підвищення надійності та довговічності виробів;
- методи діагностики матеріалів та виробів, види дефектів, котрі виникають при термічній (хіміко-термічній) обробці та заходи по попередженню їх появи;
- методи структурного аналізу зварювальних матеріалів різних класів;
- основи філософії, психології, соціології, політології, правознавства, культурології, історії України, економічних теорій;
- державну мову та 2–3 іноземні мови;
- основи екології, безпеки життєдіяльності, охорони праці;
- основні теоретичні та практичні положення із фізичної хімії, прикладної механіки, електротехніки;
- політичний устрій України, сучасну економічну і політичну ситуацію та перспективи їх розвитку.

вміти:

- на альтернативній основі вибирати матеріали, для зварювання із врахуванням вимог до матеріалів та умов експлуатації виробів;
- розробляти технологічні процеси зварювання і споріднених процесів та матеріали різного хімічного складу, структурного стану та призначення;
- користуватись бібліотекою, вміти аналізувати поставлені викладачами питання.
- застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних питань спеціальних дисциплін;
- користуватися стандартними термодинамічними параметрами речовини та розчинів, проводити розрахунки теплових ефектів при зварюванні;
- набувати подальшого матеріалознавського досвіду на базі від отриманих знань про зварювання металів та сплавів;
- проаналізувати моделі структур зварного з'єднання, указати її кристалічний клас;
- вибирати оптимізовану технологію зварювання;
- готувати зразки зварних з'єднань для рентгеноструктурного аналізу;
- визначати зварювальність різних конструкційних матеріалів;
- вірно вибирати метод для розв'язування конкретних задач по металознавству та процесам зварювання;
- вибирати та використовувати різні електронно-оптичні методи досліджень структури, складу і будови зварних з'єднань;
- визначати якість зварних з'єднань;
- аналізувати діаграми стану металів і сплавів для зварних з'єднань;
- підготувати шліфи до металографічних досліджень зварних з'єднань;
- розшифровувати марки сталей та залізобетонних сплавів;
- застосовувати на практиці різні методи розрахунків на міцність при нагріві та охолодженні металів при зварюванні;
- розраховувати розміри робочого простору зварювального поста та його конструкцію, яка забезпечила б найкращі умови праці зварювальника та високу продуктивність його праці;
- вибрати вогнетривкі та теплоізоляційні матеріали для будівництва зварювальних постів та зварювальних ділянок, які посилювали б режим економії палива та електроенергії.
- грамотно вибирати вид термічної обробки для конкретної деталі та зварних з'єднань;
- складати технологічні карти зварювального процесу;
- користуватися довідковими даними для призначення параметрів зварювання;

- вміти вибирати матеріали деталей, які будуть зварюватися, з урахуванням умов їх роботи;
- враховувати економічну доцільність застосування того чи іншого виду зварювання.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію НТУ “ХП”.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Спеціалізація 132-04 «Зварювання та споріднені процеси і технології»

Зварні конструкції та їх виробництво

Стан розвитку технології виробництва зварних конструкцій. Заготівельні операції. Складально-зварювальні операції. Роботи та роботокомплекси. Технологічні засоби зменшення та усунення зварювальних деформацій. Технологія виробництва гратчастих конструкцій, ємкостей і посудин, що працюють під тиском. Технологія виготовлення корпусів атомних реакторів, а також обладнання ТЕС і АЕС. Технологія виготовлення зварних труб, деталей машин, арматурних каркасів, суден та бронетехніки.

Прикладне матеріалознавство

Атомно-кристалічна будова металів. Металеві сплави та їх властивості. Кристалізація металів. Металеві сплави. Сталі та чавуни. Основи термічної обробки металів. Кольорові метали і сплави. Технологічна міцність.

Теорія процесів зварювання

Джерела енергії та теплові процеси при зварюванні. Фізико-хімічні процеси в дуговому розряді. Термічні недугові джерела енергії. Пресові та механічні зварювальні процеси. Теплові процеси при нагріванні і зварюванні. Нагрів та плавлення металу при зварюванні. Термодинамічні та кінематичні основи металургійних процесів. Термодформаційні процеси при зварюванні. Утворення зварних з'єднань і формування первинної структури металу шва. Фазові і структурні перетворення в металах при зварюванні. Зварюваність металів і сплавів.

Зварювальні джерела живлення

Загальні відомості про джерела живлення. Властивості зварювальної дуги і характеристики джерел живлення. Зварювальні трансформатори. Зварювальні випрямлячі. Зварювальні генератори. Спеціальні джерела живлення. Допоміжні пристрої джерел живлення дугового зварювання. Основні правила експлуатації джерел живлення.

Технологія і устаткування зварювання плавленням

Загальні відомості про зварювання плавленням. Технології і процеси. Зварювання плавленням: електродугове, електрошокове, плазмове, електронно-променеве, лазерне. Комплексна механізація і автоматизація зварювальних процесів. Загальна схема утворення зварювального шва та зварного з'єднання. Основні типи зварних з'єднань. Термічне різання. Зварювальні матеріали та їх призначення. Зварювання електродом, що неплавиться. Особливості зварювання вуглецевих і легированих сталей, чавунів, кольорових металів та їх сплавів. Зварювання в захисних газах та під шаром флюсу. Зварюваність металів як комплексна технологічна характеристика.

Фізико-хімічні процеси

Загальна характеристика фізико-хімічних процесів в зварних з'єднаннях. Одержання покриттів та поверхневих шарів із заданими властивостями. Природа сил міжатомного зв'язку. Сегрегація на границях зерен. Перший закон термодинаміки. Дифузійне переміщення в зварних з'єднаннях. Ріст кристалів на поверхні розділу рідкої та твердої фаз при зварюванні. Кінетика твердофазних реакцій та їх прикладне значення. Фізичні основи пластичності. Основні механізми зміцнення сталей. Гальмування дислокацій. Вплив фізичних факторів на процес деформування зварних з'єднань при їх експлуатації. Процеси, що протікають у деформованому металі при нагріванні. Рекристалізація та її види. Руїнування зварних з'єднань та вплив на нього поверхневих явищ. Механізм в'язкого руїнування. Втомленість зварних з'єднань. Жароміцність зварних з'єднань.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Фізичні основи зварювання.
2. Класифікація процесів зварювання.
3. Ручне дугове зварювання електродом, що плавиться.
4. Зварювання під флюсом.
5. Електрошлакове зварювання.
6. Зварювання в захисних газах.
7. Контактне зварювання.
8. Газове зварювання і різання металів.
9. Утворення з'єднань при крапковому, рельєфному, шовному та стиковому зварюванні.
10. Машини контактного зварювання.
11. Спеціальні види зварювання.
12. Макро- і мікроскопічні методи дослідження структури металів і сплавів.

13. Два зразки із сталі 40 остудили з різними швидкостями. В одному зразку структура виявилася мартенситною, а в іншому троститною. Який зразок охолоджувався з меншою швидкістю ?
14. У яких умовах одержують високоміцний чавун з феритною структурою ? Як маркується високоміцні чавуни ?
15. Розповісти про алотропію заліза.
16. Розглянути процес формування рівноважної структури в сталі 45. Дайте визначення фазам і структурам складовим цієї сталі.
17. Як будують криві охолодження?
18. Розгляньте процес формування рівноважної структури в білому чавуні, що містить 4,3%С. Дайте визначення фазам і структурним складовим у цьому чавуні.
19. Сталь У7 остудили з аустенітної області зі швидкостями V_1 і V_2 , при цьому $V_1 > V_2 > V_{кр}$. Чи буде твердість сталі, охолодженої зі швидкостями V_1 і V_2 , однаковою?
20. До яких сплавів відноситься сталь Ст3пс і яку структуру в рівноважному стані вона має ?
21. Колінчаті вали для двигунів внутрішнього згорання відливають із сірого чавуну. Який чавун доцільніше використовувати для цієї мети й чому: СЧ35, ВЧ60, КЧ50-4 ?
22. Розгляньте процес формування рівноважної структури в білому чавуні із вмістом вуглецю 3%. Які чавуни називають білими ? Дайте визначення структурним складовим цього чавуну.
23. На прикладі будь-якої діаграми стану пояснити застосування правила відрізків.
24. Яку структуру має сталь У12 у рівноважному стані при кімнатній температурі, і до якої категорії якості вона відноситься ?
25. 14. При заготуванні сталі 35 не отримана мартенситна структура. Що можна сказати про швидкість охолодженої сталі ?
26. Розгляньте процес формування рівноважної структури в доевтектичному білому чавуні, що містить 2,5% вуглецю. Які чавуни називаються білими? Дайте визначення структурним складовим цього чавуну.
27. Розгляньте процес формування рівноважної структури в сталі У2. Дайте визначення фазам і структурним складовим цієї сталі.
28. З якою швидкістю необхідно охолоджувати сталь, щоб одержати структуру типу перлітної ?
29. Розгляньте процес формування рівноважної структури в сталі У8. Дайте визначення фазам і структурним складовим цієї сталі.
30. Два зразки однієї й тієї ж сталі, остудили від температури вище $A_{с3}$. Структура в зразках виявилася різною (мартенсит і тростит). Чим обумовлене одержання різних структур?
31. Які чавуни відносяться до сірих і які ще чавуни Вам відомі ? Приведіть приклади марок сірих чавунів.
32. Що таке анізотропія властивостей та ізотропність ?

33. У яких умовах одержують ковкі чавуни , і яка структура в рівноважному стані в них може бути ? Як маркуються ковкі чавуни?
34. Як залежить розмір зерна деформованого металу після первинної рекристалізації від ступеня пластичної деформації ?
35. Сірий чавун із пластинчатою формою графіту має феритну структуру. Чи можна одержати в цьому чавунні перлітну структуру?
36. Що таке пружна й пластична деформація ? За рахунок яких процесів вона здійснюється ?
37. Яку структуру має сталь 50 у рівноважному стані ? До яких сплавів вона відноситься по змісту вуглецю й по категорії якості ?
38. Опишіть умови утворення необмежених твердих розчинів.
39. Яку структуру має сталь 40 у рівноважному стані ? До яких сплавів вона відноситься по змісту й категорії якості ?
40. Що таке нормалізація, і в яких випадках вона застосовується ?
41. Джерела енергії та теплові процеси при зварюванні.
42. Фізико-хімічні процеси в дуговому розряді.
43. Термічні недугові джерела енергії.
44. Пресові та механічні зварювальні процеси.
45. Теплові процеси при нагріванні і зварюванні.
46. Нагрів та плавлення металу при зварюванні.
47. Термодинамічні та кінематичні основи металургійних процесів.
48. Термодеформаційні процеси при зварюванні.
49. Утворення зварних з'єднань і формування первинної структури металу шва.
50. Фазові і структурні перетворення в металах при зварюванні.
51. Зварюваність металів і сплавів.
52. Загальні відомості про джерела живлення.
53. Властивості зварювальної дуги і характеристики джерел живлення.
54. Зварювальні трансформатори.
55. Зварювальні випрямлячі.
56. Зварювальні генератори.
57. Спеціальні джерела живлення.
58. Допоміжні пристрої джерел живлення дугового зварювання.
59. Основні правила експлуатації джерел живлення.
60. Складально-зварювальні операції при виготовленні зварних конструкцій.
61. Технологічні засоби усунення та зменшення зварювальних деформацій.
62. Технологія виробництва балочних конструкцій.
63. Технологія виробництва зварних з'єднань ємкостей та посудин, що працюють під тиском.
64. Технологія виробництва корпусів атомних реакторів.

65. Технологія виготовлення зварних з'єднань паропроводів ТЕС і АЕС.
66. Технологія виробництва зварних з'єднань сільськогосподарської та атомної техніки.
67. Технологія виробництва зварних з'єднань бронетехніки.
68. Основні типи хімічного зв'язку.
69. Гетеррополярий або іонний зв'язок.
70. Ковалентний зв'язок.
71. Металевий зв'язок.
72. Ван-дер-ваальсовий зв'язок.
73. Металевий зв'язок.
74. Основні типи кристалічних систем та елементарних ґраток металів.
75. Кристалічні структури полімерів.
76. Як визначаються індекси кристалографічних площин?
77. Як визначаються індекси кристалографічних напрямків?
78. Перше начало термодинаміки при визначенні теплових ефектів фізико-хімічних процесів у зварних з'єднаннях. Наведіть визначення внутрішньої енергії та ентропії.
79. Що являє собою теплоємність системи?
80. Наведіть визначення ентропії та її роль при переході системи із одного стану в інший.
81. Наведіть визначення енергії Гельмгольца.
82. Наведіть визначення дифузії.
83. Наведіть правило фаз Гіббса і поясніть його практичне значення.
84. Дайте визначення хімічного потенціалу.
85. Поясніть умови фазової рівноваги.
86. Наведіть рівняння Арреніуса та поясніть його практичну значимість.
87. Наведіть основні типи точкових дефектів.
88. Поясніть, як точкові дефекти впливають на властивість металевих сплавів.
89. Що являють собою дислокації в металах?
90. Наведіть три типи дислокацій.
91. Що являє собою вектор Бюргерса?
92. Наведіть методи виявлення дислокацій.
93. Що являють собою границі між зернами? Обґрунтуйте, які границі являються малокутовими, а які великокутовими.
94. Як класифікуються границі між фазами?
95. Наведіть типові явища на границях між фазами

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедения. Учеб. для втузов/ Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева.- М.:Машиностроение, 1991.- 527 с.

2. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений, Б.Н. Арзамасов, И.И. Сидорин, Г.Ф. Косолапов и др.: Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова.- М.: Машиностроение, 1986.-384 с.
3. Справочник по конструкционным материалам: Справочник/ Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов и др.; Под ред. Б.Н. Арзамасова, Т.В. Соловьевой.-М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2005.- 640 с.
4. Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для техн. Вузов.- М.: Металлургия, 1986.- 544 с.
5. Мозберг Р.К. Материаловедение. Учеб. пособие для техн. вузов/Р.К. Мозберг.- М.: «Высшая школа», 1991.- 447 с.
6. Балік О.М., Черненко В.С., Писаренко В.М., Москаленко Ю.Н. Металознавство, 2008. - 383 с.
7. Зимин А.Д. Физическая химия. Учебн. Для вузов. – М.: Изд-во Агар, 2006. – 320 с.
8. Бутягин П.Ю. Химическая физика твердого тела. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 272 с.
9. Бялік О.М., Черненко В.С., Писаренко В.М., Москаленко Ю.Н. Металознавство. Підручник. – К.: ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2008. – 384 с.
10. Иванова В.С., Терентьев В.Ф. Природа усталости металлов. – М.: «Металлургия». 1985. – 454 с.
11. Дяченко С.С. Фізичні основи міцності та пластичності металів. – Харків.: Вид-во Харківського національного автомобільно-дорожного університета. 2003. - 226 с.
12. Розенберг В.М. Ползучесть металла. – М.: Металлургия, 1987. – 257 с.
13. Дмитрик В.В. Сварные соединения паропроводов. Монография. Изд-во «Майдан», 2013. – 163 с.
14. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением. Под ред. Акад. Б.Е. Патона. – М.: Машиностроение, 1984. – 767 с.
15. Браткова О.Н. Источники питания сварочной дуги : Учебник.- М.: Высшая школа, 1982.- 182 с.
16. Милютин В.С., Шалимов М.П., Шанчуров С.М. Источники питания для сварки : Учебное пособие.- Челябинск : Металлургия Урала, 2006. - 379 с.
17. Милютин В.С., Коротков В.А. Источники питания для сварки: Учебное пособие.- Челябинск : Металлургия урала, 1999 – 368 с.
18. Ленивкин В.А., Евченко В.М., Стрижаков Е.Л. Источники питания для сварки: Учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2006. – 356 с.
19. Дюргеров Н.Г., Сагиров Х.Н., Ленивкин В.А. Оборудование для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом.- М.: Энергоиздат, 1985.- 80 с.
20. Корниенко А.М. История сварки. XV-середина XX ст. –К.: Феникс, 2004.- 212 с.

21. Неровный В.М. Теория сварочных процессов.- М.:Машиностроение, 2007.- 752 с.
22. Фролов В.В. Теория сварочных процессов – М.: Высш. школа, 1988. – 559 с.
23. Багрянский К.В. Добротина С.А., Хренов К.К. Теория сварочных процессов. – Киев: Віща школа, 1976 – 327с.
24. Петров Г.Л., Тумарев А.С. Теория сварочных процессов.- М.: Высшая школа, 1977-392с.
25. Потапов Н.Н. Защитные газы и сварочные флюсы.- М.; Машиностроение, 1989 – 544 с.
26. Єфіменко М. Г. Металознавство і термічна обробка зварних з'єднань. Підр. для ВШ. / М. Г. Єфіменко, Н. О. Радзілова. – Харків : 2003. – 488 с.
27. Єфіменко М. Г. Зварювання спеціальних сталей і сплавів. Підр. для ВШ. / М. Г. Єфіменко. – Харків : 2007. – 190 с.
28. Технология металлов и материаловедение : учеб. для вузов / Б. В. Кнорозов [и др.]; под общ. ред. Л. Ф. Усовой. – М. : Металлургия, 1987. – 800 с.
29. Бобровский В. А. Технология металлов / В. А. Бобровский. – М. : Воениздат, 1979. – 297 с.
30. Основы технологии производства бронетанковой техники / МО СССР ; под общ. ред. В. А. Бобровского. – М. : Воениздат, 1982. – 527 с.
31. **Лахтин, Ю. М.** Металловедение и термическая обработка металлов : [учеб. для металлург. спец. вузов] / Ю. М. Лахтин. – М. : Металлургия, 1984. – 359 с.
32. Белов В. А. Танковая броня / В. А. Белов. – М. : Воениздат, 1970.
33. Справочник металлиста : в 5 т. / ред. Б. Л. Богуславский. – М. : Машиностроение, 1976 – 1978. Т. 1 / ред. : С. А. Чернавский. – 1976. – 768 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Зварювання» протокол № 7 від 07_02 2018 р.
(назва кафедри)

Завідувач кафедри «Зварювання»

(підпис)

проф. Дмитрик В.В.
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

131.12 Автоматизоване моделювання технічних систем

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 13.10.2016 р. № 1236 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2017 році», правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» на 5 курс з спеціальністю 131 – прикладна механіка, спеціалізація 131.12 – автоматизоване моделювання технічних систем.

Вступники повинні:

- знати базові дисципліни в обсязі бакалаврату;
- мати поглиблені знання з дисциплін «Прикладна теорія пружності», «Числові методи», «Механіка суцільного середовища»; «Основи теоретичної та прикладної механіки», «Основи проектування машин».
- мати уявлення про структуру систем автоматизованого проектування.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені наступні дисципліни:

«Прикладна теорія пружності», «Числові методи», «Основи теоретичної та прикладної механіки», «Основи проектування машин».

ВСТУП (Загальні питання).

Сучасний стан та перспективи розвитку комп'ютерної техніки.

Сучасний стан систем автоматизованого проектування в машинобудуванні.

1. Прикладна теорія пружності.

Система диференціальних рівнянь теорії пружності. Міцність і жорсткість при розтяганні й стисканні. Тензор напружень. Напруження на довільно нахилених площадках. Варіаційні принципи і функціонали теорії пружності. Основні задачі теорії пружності. Прямий і зворотний методи розв'язання. Метод скінченних елементів (МСЕ). Система рівнянь методу скінченних елементів для статичної задачі механіки суцільного середовища.

2. Числові методи.

Необхідність чисельних методів. Поняття похибки. Усталеність, коректність, збіжність. Інтерполяція функцій: постановка задачі; інтерполяційні багаточлени Лагранжа і Ньютона; інтерполяція сплайнами; похибка багаточленної інтерполяції. Чисельне диференціювання: особливість та коректність задачі; чисельне диференціювання на основі інтерполяції Ньютона. Чисельне інтегрування: постановка задачі; методи трапецій і Симпсона; похибка чисельного інтегрування. Рішення рівнянь з однієї перемінної: постановка задачі; відділення коренів; методи половинного ділення (дихотомії); хорд; Ньютона (дотичних); ітерацій. Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь: загальні відомості; методи Гауса; простих ітерацій та Зейделя, прогонки та Халецького; збіжність методів. Рішення систем нелінійних рівнянь: загальні положення; методи простих ітерацій та

Ньютона; збіжність методів. Рішення диференціальних рівнянь та систем: постановка задачі; Задача Коші; методи Ейлера, Рунге-Кутта; Адамса; рішення крайових задач методами стрільби та кінцевих різниць. Оптимізація: основні поняття; задача одновимірної оптимізації; методи дихотомії та золотого перетину; багатовимірні задачі оптимізації; методи покоординатного та градієнтного спуску.

3. Основи теоретичної та прикладної механіки.

Кінематика точки. Простіші рухи твердого тіла. Плоскопаралельний рух твердого тіла. Складний рух точки. Основні поняття та аксіоми статички. В'язі, реакції в'язей. Необхідні та достатні умови рівноваги системи сил. Рівняння рівноваги просторової та плоскої довільної системи сил. Рух точки в інерціальній та неінерціальній системах відліку. Загальні теореми динаміки. Сили інерції. Загальне рівняння динаміки. Рівняння Лагранжа II роду. Малі коливання механічної системи

4. Основи проектування машин.

Задачі і методи опору матеріалів. Розрахунки на міцність та жорсткість при центральному розтязі та стиску. Експериментальні дослідження розтягу-стиску. Геометричні характеристики плоских перерізів. Розрахунки на міцність та жорсткість при згині. Розрахунки на міцність та жорсткість при зсуві. Розрахунки на міцність та жорсткість при крученні. Основи теорії напруженого стану. Теорії граничних напружених станів. Еквівалентні напруження. Основи контактної взаємодії пружних тіл. Основи розрахунків на витривалість. Загальні відомості щодо деталей та вузлів. Основні вимоги до машин та їх елементів. Конструкційні матеріали. Основи взаємозамінності та стандартизації. Загальні відомості про механічні передачі. Пасові передачі. Ланцюгові передачі. Циліндричні зубчасті передачі. Міцність та витривалість зубчастих передач. Конічні зубчасті передачі. Черв'ячні передачі. Планетарні та хвильові передачі. Конструкції стандартних редукторів. Фрикційні передачі та варіатори. Передачі "гвинт-гайка". Вали та осі. Підшипники ковзання. Підшипники кочення. З'єднання "вал-маточина" — шпонкові, зубчасті, пресові. Різьбові з'єднання. Зварні з'єднання. Муфти приводів.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Вступ.

1. Сучасний стан та перспективи розвитку комп'ютерної техніки.
2. Сучасний стан систем автоматизованого проектування в машинобудуванні.

Розділ 1. «Прикладна теорія пружності»

- 1.1. Система диференціальних рівнянь теорії пружності. Міцність і жорсткість при розтяганні і стисканні.
- 1.2. Тензор напружень. Напруження на довільно нахилених площадках. Головні напруження.
- 1.3. Варіаційні принципи і функціонали теорії пружності.
- 1.4. Варіаційний принцип Лагранжа в теорії пружності.
- 1.5. Прямі варіаційні методи. Методи Ритца, Бубнова-Гальоркіна, Канторовича, Треффца. Повнота і збіжність рішення.
- 1.6. Повна система рівнянь теорії пружності; крайові умови. Основні задачі теорії пружності. Прямий і зворотний методи розв'язання.
- 1.7. Алгоритм розв'язання задачі оцінки міцності і жорсткості стержнів при складному деформуванні.
- 1.8. Механізм руйнування від втомленості. Типи циклів. Крива втомленості.
- 1.9. Метод скінченних елементів (МСЕ): основні поняття та співвідношення варіаційного формулювання МСЕ в переміщеннях.
- 1.10. Формування матриці жорсткості, матриці мас та вектора вузлових навантажень в методі скінченних елементів. Система рівнянь методу скінченних елементів для статичної задачі механіки суцільного середовища.

Розділ 2. «Числові методи»

- 2.1. Необхідність чисельних методів. Поняття похибки. Усталеність, коректність, збіжність.
- 2.2. Інтерполяція функцій: постановка задачі, інтерполяційний багаточлен Лагранжа.
- 2.3. Інтерполяційні багаточлени Ньютона для рівновіддалених вузлів.
- 2.4. Інтерполяція сплайнами.

- 2.5. Чисельне диференціювання: особливість та коректність задачі, диференціювання на основі інтерполяції Ньютона.
- 2.6. Чисельне інтегрування: постановка задачі. Метод трапецій.
- 2.7. Чисельне інтегрування: метод Симпсона (парабол), похибка методів.
- 2.8. Рішення рівнянь з однієї перемінної: постановка задачі, відділення коренів.
- 2.9. Рішення рівнянь з однієї перемінної: метод половинного ділення (дихотомії), метод хорд.
- 2.10. Рішення рівнянь з однієї перемінної: метод Ньютона (дотичних), метод ітерацій.
- 2.11. Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь: загальні зведення, метод Гауса.
- 2.12. Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь: методи простих ітерацій та Зейделя. Збіжність методів.
- 2.13. Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь: метод прогонки.
- 2.14. Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь: метод Халецького.
- 2.15. Рішення диференціальних рівнянь та їх систем: постановка задачі, задача Коші.
- 2.16. Методи рішення ОДУ. Метод Ейлера.
- 2.17. Методи рішення ОДУ. Метод Рунге-Кутта.
- 2.18. Рішення крайових задач. Метод стрільби.
- 2.19. Рішення крайових задач. Метод кінцевих різниць.
- 2.20. Оптимізація: основні поняття, задача одновимірної оптимізації.
- 2.21. Одновимірна оптимізація: методи пошуку (дихотомії та золотого перетину).
- 2.22. Багатовимірні задачі оптимізації. Метод поєдиначного спуску.

Розділ 3. «Основи теоретичної та прикладної механіки»

- 3.1. Способи задавання руху точки. Швидкість та прискорення точки.
- 3.2. Визначення кінематичних характеристик твердого тіла. Знаходження швидкостей та прискорень точок твердого тіла при простіших видах руху твердого тіла.
- 3.3. Швидкість точок тіла при його плоскому русі. Формула Ейлера. МЦШ і способи його знаходження. Прискорення точок тіла при плоскопаралельному русі. Формула Рівальса.

- 3.4. Метод планів визначення швидкості та прискорення точок твердого тіла.
- 3.5. Швидкість та прискорення точки при її складному русі.
- 3.6. Визначення реакцій в'язей, якщо на тверде тіло діє плоска системи сил.
- 3.7. Умова рівноваги просторової системи сил. Знаходження опорних реакцій твердого тіла.
- 3.8. Масові та геометричні характеристики систем і твердого тіла: центр мас, моменти інерції. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
- 3.9. Рівняння руху точки в інерціальній та неінерціальній системах відліку.
- 3.10. Кількість руху, момент кількості руху точки, механічної системи та твердого тіла. Теореми про змінювання кількості та моменту кількості руху.
- 3.11. Визначення роботи сил та потужності сил, прикладених до твердого тіла. Визначення кінетичної енергії тіл при різних видах руху. Теорема про змінювання кінетичної енергії.
- 3.12. Сили інерції. Обчислення головного вектора та головного моменту d' Аламберових сил інерції. Загальне рівняння динаміки.
- 3.13. Порядок кінетостатичного розрахунку плоских важільних механізмів. Визначення реакцій в кінематичних парах за методом Н.Г.Брусевича.
- 3.14. Зрівноважуюча сила та зрівноважуюча пара сил. Теорема М.Є. Жуковського.
- 3.15. Узагальнені координати та швидкості. Кінетична енергія та елементарна робота сил в узагальнених координатах. Рівняння Лагранжа другого роду.

Розділ 4. «Основи проектування машин»

- 4.1. Задачі і методи опору матеріалів. Загальні припущення, Основні поняття про міцність, жорсткість, стійкість.
- 4.2. Пружні та пластичні деформації. Внутрішні сили пружності. Класифікація зовнішніх сил. Напруження та деформації.
- 4.3. Центральне розтягання та стискання. Розподіл поздовжньої сили. Нормальне напруження.
- 4.4. Центральне розтягання та стискання. Переміщення та деформації. Закон Гука, модуль пружності, коефіцієнт Пуассона.

- 4.5. Діаграма розтягу взірця з вуглецевої сталі. Характерні точки. Закон Гука. Умова міцності.
- 4.6. Механічні характеристики матеріалів. Визначення механічних характеристик при розтягу. Стиск.
- 4.7. Згин. Загальні поняття. Внутрішні силові фактори.
- 4.8. Згин. Нормальне та дотичне напруження. Умова міцності при згині.
- 4.9. Переміщення при прямому згині. Розрахунки на жорсткість при згині. Енергетичні методи визначення переміщень. Правило Верещагіна.
- 4.10. Кручення та зсув. Загальні поняття. Визначення напружень. Кут закручування. Умова міцності та жорсткості при крученні.
- 4.11. Повні напруження. Закон парності дотичних напружень. Головні площадки та головні напруження. Лінійний, плоский та об'ємний напружений стан. Узагальнений закон Гука. Потенційна енергія деформації.
- 4.12. Теорії міцності. Гіпотеза максимальних дотичних напружень (III гіпотеза). Гіпотеза питомої потенційної енергії формозміни (IV гіпотеза). Гіпотеза Мора (V теорія). Еквівалентні напруження.
- 4.13. Контактна взаємодія пружних тіл. Основні поняття. Формули для розрахунку контактних напружень та деформацій у випадку первинного контакту по лінії та у точці.
- 4.14. Циклічні навантаження деталей. Причини виникнення втомних руйнувань. Характеристики циклів. Експериментальні дослідження витривалості. Поняття про границю витривалості та криву втоми.
- 4.15. Концентрація напружень. Фактори, що впливають на концентрацію напружень. Розрахунки на міцність при циклічних навантаженнях.
- 4.16. Загальні відомості щодо деталей та вузлів. Основні вимоги до машин та їх елементів.
- 4.17. Вимоги до матеріалів. Основні показники властивостей. Визначення твердості матеріалу. Види машинобудівних матеріалів.
- 4.18. Чорні метали: основні властивості, позначення сталей та чавунів.

- 4.19.Кольорові сплави. Методи зміцнення матеріалів.
- 4.20.Необхідність взаємозамінності та стандартизації. Категорії та види стандартів. Міжнародна система стандартів. Ряди чисел, які мають перевагу.
- 4.21.Граничні розміри, відхилення, допуски. Інтервали розмірів, одиниця допуску, квалітети. Поняття про посадки. Основні відхилення.
- 4.22.Основні поняття про відхилення форми та розташування поверхонь деталей.
- 4.23.Основні поняття про шорсткість та хвилястість поверхонь деталей.
- 4.24.Загальні відомості та основні співвідношення для кінематичних параметрів механічних передач. Розрахункові навантаження.
- 4.25.Пасові передачі. Конструкції, характеристика, основні кінематичні та силові співвідношення. Стандартизація. Критерії працездатності та розрахунок пасових передач. Особливості конструкцій та розрахунків плоско- та клинопасових передач.
- 4.26.Ланцюгові передачі. Конструкції, характеристика, класифікація, стандартизація. Умови роботи, критерії працездатності та розрахунок ланцюгових передач.
- 4.27.Циліндричні зубчасті передачі. Загальна характеристика. Основні геометричні та кінематичні параметри евольвентного зачеплення.
- 4.28.Методи нарізання зубців, якісні показники, точність виготовлення, стандартизація циліндричних передач.
- 4.29.Сили у зачепленні, розрахункове навантаження для циліндричних зубчастих передач.
- 4.30.Умови роботи, види руйнування та критерії розрахунків циліндричних зубчастих передач.
- 4.31.Розрахунки зубців циліндричних евольвентних передач на контактну втому та міцність.
- 4.32.Розрахунки зубців циліндричних евольвентних передач на згинну втому та міцність.

- 4.33.Матеріали та термообробка зубчастих передач. Допустимі напруження.
- 4.34.Особливості конструкції, геометрії та розрахунків конічних зубчастих передач.
- 4.35.Черв'ячні передачі. Класифікація, характеристика, геометрія, кінематика та точність виготовлення.
- 4.36.Сили у черв'ячній передачі, умови роботи, коефіцієнт корисної дії. Матеріали, допустимі напруження.
- 4.37.Розрахунок черв'ячних передач по контактним напруженням та на згин. Тепловий розрахунок черв'ячних редукторів.
- 4.38.Планетарні передачі. Основні схеми, застосування. Особливості розрахунків передач. Хвильові зубчасті передачі.
- 4.39.Компоновочні схеми приводів. Конструкції стандартних редукторів та мотор-редукторів.
- 4.40.Фрикційні передачі та варіатори. Класифікація, характеристика, конструктивні схеми. Основи розрахунку фрикційних передач та варіаторів.Передачі "гвинт-гайка". Загальні відомості про конструкції передач. Розрахунок передач "гвинт-гайка".
- 4.41.Вали та осі. Конструкції, матеріали. Розрахункові схеми та проектувальні розрахунки валів та осей.
- 4.42.Розрахунки валів та осей на втому, статичну міцність та жорсткість.
- 4.43.Підшипники ковзання. Класифікація, характеристика, матеріали. Основи гідродинамічної теорії змащування.
- 4.44.Розрахунки підшипників в умовах напіввідринного та рідинного тертя.
- 4.45.Підшипники кочення. Загальні відомості, класифікація, основні типи, їх характеристика, стандартизація.
- 4.46.Підбір підшипників кочення за динамічною та статичною вантажністю.
- 4.47.Шпонкові з'єднання. Основні види, характеристика, області застосування, допуски та посадки. Розрахунок шпонкових з'єднань.
- 4.48.Зубчасті з'єднання. Основні види, характеристика, області застосування, допуски та посадки. Розрахунок зубчастих з'єднань.

- 4.49.Пресові з'єднання. Характеристика, технологія складання. Розрахунки пресових з'єднань та їх деталей на міцність.
- 4.50.Різьбові з'єднання. Кріпильні різьбові деталі, матеріали, стопоріння, допуски та посадки.
- 4.51.Розрахунки гвинтів для різних випадків навантаження.
- 4.52.Зварні з'єднання. Види з'єднань, типи швів. Розрахунок лобових швів на міцність.
- 4.53.Зварні з'єднання. Види з'єднань, типи швів. Розрахунок флангових швів на міцність.
- 4.54.Муфти приводів. Класифікація, характеристика, та основи розрахунків. Конструкції некерованих муфт: жорстких та пружних компенсуючих.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.
2. Зубчанинов В.Г. Основы теории пружности і пластичности. – М.: Вища школа, 1990. – 368 с.
3. Бидерман В.Л. Механіка тонкостінних конструкцій./ Библ.розраховувача. – М.: Машинобудування, 1977. – 488 с.
4. Божидарник ВВ., Сулим Г.Т. Елементи теорії пружности.- Львів: Світ, 1994. –560 с.
5. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський Е.С. Опір матеріалів, Київ, 1993 і видання інших років.
6. Дарков А.В., Шапіро Г.С. Сопротивление материалов. – М. : Машинобудування, 1991.
7. Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов. – М. : 2002. – 585 с.
8. Дьяконов В.П. Энциклопедия MathCAD. – М. : Библиотека профессионала, 2004. – 487 с.
9. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Численные методы в расчетах на ЭВМ" / Сост: А.В. Устиненко, М.В. Бех и др. Харьков, 2001. – 677 с.
10. Крэг Ларман. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. – М. : изд-во «Вильямс», 2004. – 736 с.
11. Зуев Е.А. Turbo Pascal. Практическое программирование. – М.: Стрикс, 1997. – 334с.
12. Павловський М.А., Акінфієва Л.Ю., Юрокін А.І., Свістунов С.Я. Кінематика та динаміка точки. Комп'ютерний курс. – К.: Лебідь, 1993.– 248 с.
13. Журавлѐв В.Ф. Основы теоретической механики. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2001. – 320 с.
14. Курс теоретической механики: Учебник для вузов / В. И. Дронг, В. В. Дубинин, М. М. Ильин и др.; Под ред. К. С. Колесникова, 3-изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им Н. Э. Баумана, 2005. – 736 с.
15. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. - М. : Высшая школа, 1986.- 416 с.
16. Павлице В.Т. Основы конструювання та розрахунок деталей машин. Львів, Афіша, 2003.
17. Иванов М.Н. Детали машин. М., Высшая школа, 2000.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри теорії і систем автоматизованого проектування механізмів і машин від 05.12.2017 р., протокол № 6.

Завідувач кафедри теорії і систем автоматизованого проектування механізмів і машин, проф.

Ткачук М.А.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

132 МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

**132.01 Прикладне матеріалознавство та комп'ютерна інженерія
матеріалів**

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами та відповідності освітньо-кваліфікаційному рівню «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють нормативні дисципліни з циклу математичної та природничо-наукової підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 132 «Матеріалознавство».

Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Мідь. Сплави на основі міді. Структура і властивості. Термічна обробка.
2. Алюміній. Сплави алюмінію. Структура. Властивості. Термічна обробка. Деформуємі та ливарні сплави.
3. Нікель. Сплави нікелю. Структура, властивості. Термічна обробка.
4. Магній. Сплави магнію. Деформуємі та ливарні магнієві сплави.
5. Титан. Сплави титана. Фазові перетворення при термічній обробці. Вплив легуючих елементів на структуру.
6. Тугоплавкі метали та їх сплави.
7. Підшипникові сплави і припої.
8. Сплави з особливими фізичними властивостями (тепловими, пружними, магнітними).
9. Благородні метали. Золото і його сплави, срібло, платина.
10. Аморфні матеріали.
11. Легуючі елементи і їх класифікація.
12. Які бувають карбідні фази в легованих сталях.

13. Вплив інтерметалідних фаз на зміцнення легованих сталей.
14. Вплив легування на $\alpha \rightarrow \gamma$ перетворення.
15. Класифікація легованих сталей і сплавів по мікроструктурі. Застосування сплавів з особливими властивостями.
16. Формування структур легованих сталей в ізотермічних умовах: перлітне, бейнітне перетворення.
17. Особливості розпаду легованого аустеніту в умовах безупинного охолодження.
18. Роль легуючих елементів у будівельних і машинобудівних сталях (підвищеної міцності і високоміцних сталей).
19. Класифікація легованих сталей по призначенню. Особливості термічної обробки і фазових перетворень в інструментальних сталях.
20. Корозійностійкі сталі. Магнітні сталі. Жаростійкі і жароміцні сталі і сплави. Їхнє застосування і роль легуючих елементів.
21. Методи одержання металевих порошків.
22. Фізичні і технологічні властивості порошків.
23. Процеси, що відбуваються при пресуванні порошків.
24. Спінання порошків. Процеси, що відбуваються при спінанні порошків.
25. Сучасні технології в порошковій металургії: механічне легування, одержання нанодисперсних порошків і т.д.
26. Класифікація композиційних матеріалів.
27. Дисперсно-зміцнені композиційні матеріали: структура, фізичні властивості, методи одержання.
28. Волокнисті композиційні матеріали: структура, фізичні властивості, методи одержання.
29. Евтектичні композиційні матеріали: структура, фізичні властивості, методи одержання.
30. Псевдосплави: структура, фізичні властивості, методи одержання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Колачев Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов : учеб. / Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов. – М. : МИСИС, 2001. – 414 с.
2. Колачев Б.А. Технология термической обработки цветных металлов и сплавов : учеб. / Б.А. Колачев, Р.М. Габидуллин, Ю.В. Пигузов. – М. : Metallurgia, 1992. – 272 с.
3. Мальцев М.В. Металлография промышленных цветных сплавов и металлов. С приложением атласа макро- и микроструктур / М.В. Мальцев. – М. : Metallurgia, 1970. – 364 с.
4. Мальцев М.В. Металлография тугоплавких, редких и радиоактивных металлов и сплавов. С приложением атласа макро- и микроструктур / М.В. Мальцев. – М. : Metallurgia, 1971. – 488 с.
5. Гольдштейн М.И. Специальные стали : учеб. для вузов / М.И. Гольдштейн, С.В. Грачев, Ю.Г. Векслер. – М. : Metallurgia, 1985. – 408 с.
6. Геллер Ю.А. Инструментальные стали / Ю.А. Геллер. – М. : Metallurgia, 1975. – 584 с.
7. Меськин В.С. Основы легирования стали / В.С. Меськин. – М. : Metallurgia, 1964. – 684 с.
8. Гудремон Э. Специальные стали : в 2 т. Т. I / Э. Гудремон ; под. ред. А.С. Займовского ; пер. М.Л. Бернштейн, В.С. Меськин. – М. : Metallurgia, 1966. – 736 с.
9. Гудремон Э. Специальные стали : в 2 т. Т. II / Э. Гудремон ; под ред. А.С. Займовского ; пер. М.Л. Бернштейн, В.С. Меськин. – М. : Metallurgia, 1966. – 737 с.
10. Материаловедение : учеб. для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. ; под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с.
11. Справочник по конструкционным материалам: справочник / Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов и др. ; под ред. Б.Н.

- Арзамасова, Т.В. Соловьевой. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 640 с.
12. Кипарисов С.С. Порошковая металлургия / С.С. Кипарисов, Г.А. Либенсон. – М. : Металлургиздат, 1972. – 528 с.
 13. Портной К.И. Дисперсно-упрочненные материалы / К.И. Портной, Б.Н. Бабич. – М. : Металлургия, 1974. – 200 с.
 14. Портной К.И. Структура и свойства композиционных материалов / К.И. Портной, С.Е. Салибеков, И.Л. Светлов и др. – М. : Машиностроение, 1979. – 255 с.
 15. Волокнистые композиционные материалы / Под ред. Дж. Уитона, Э. Скала – М. : Металлургия, 1978. – 240 с.
 16. Композиционные материалы : в 8 т. Т. 1. Поверхности раздела в металлических композитах / под ред. Л. Браутмана, Р. Крока ; ред. А. Меткалф ; пер. с англ. С.С. Гинзбурга, Э.Я. Ольшанской. – М. : Мир, 1978. – 440 с.
 17. Салтыков С.А. Стереометрическая металлография / С.А. Салтыков. – М. : Металлургия, 1976. – 272 с.
 18. Композиционные материалы : справочник / под ред. Д.М. Карпиноса. – К. : Наукова думка, 1985. – 592 с.
 19. Гегузин Я.Е. Физика спекания / Я.Е. Гегузин. – М. : Наука, 1967. – 360 с.
 20. Кристиан Дж. Теория превращений в металлах и сплавах : в 2 ч. Ч. 1. Термодинамика и общая кинетическая теория / Дж. Кристиан ; пер. с англ. А.Я. Беленького, Д.Е. Темкина. – М. : Мир, 1978. – 806 с.
 21. Свенсон К. Физика высоких давлений / К. Свенсон ; пер. с англ. Л.Ф. Верещагина. – М. : Изд-во иностр. лит., 1963. – 367 с.
 22. Осипов К.А. Новые идеи и факты в металловедении / К. Осипов ; отв. ред. О.А. Банных. – М. : Наука, 1986. – 70 с.
 23. Матеріалознавство : лабораторний практикум для студентів матеріалознавчих, машинобудівних та металургійних спеціальностей усіх рівнів освіти / за ред. проф. Соболя О.В. та доц. Павлюченка О.О. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – 544 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Матеріалознавство» протокол № 6 від 02.02.2018 р.

Завідувач кафедри
«Матеріалознавство»

(підпис)

проф. Соболь О.В.
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

132 МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

132.02 Нові функціональні матеріали та нанотехнології

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є в комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами та відповідності освітньо-кваліфікаційному рівню «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють нормативні дисципліни з циклу математичної та природничо-наукової підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 132 «Матеріалознавство».

Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Тензор напруженого стану. Схеми напруженого стану. Коефіцієнти м'якості.
2. Статичні і динамічні випробування (активне розтягування, стиск, крутіння, вигин, утомні випробування, ударна в'язкість і т.д.).
3. Напруження умовні, дійсні. Побудова кривої дійсних напружень.
4. Вплив температури випробувань на властивості.
5. Механізми пластичної деформації.
6. Повзучість.
7. Крихкість, в'язкість руйнування. Схеми Фрідмана.
8. Концентратори напружень. Вплив надрізів на механічні властивості.
9. Макро- і мікротвердість. Твердість по Брінеллю, Роквеллу, Віккерсу і

мікротвердість. Методика вимірювань.

10. Деформаційне зміцнення металів і сплавів. Вплив ступеня деформації на розвиток субструктури.
11. Просторова будова металевих матеріалів.
12. Параметри структури та їх зв'язок з механічними властивостями.
13. Зернинна структура металевих матеріалів. Методи вивчення. Вплив на механічні властивості.
14. Вивчення структури і механічних властивостей металевих матеріалів.
15. Кількісна металографія та її застосування для вивчення структури різних груп металевих матеріалів.
16. Металургійний контроль якості. Ливарна продукція. Особливості структури і механічних властивостей.
17. Фасонний і сортовий прокат. Структура і механічні властивості.
18. Листовий прокат. Структура і механічні властивості.
19. Дротова продукція. Особливості структури і механічних властивостей.
20. Трубна продукція. Особливості структури і механічних властивостей.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Золоторевский В.С. Механические свойства металлов : учеб. для вузов / В.С. Золоторевский. – М. : МИСИС, 1998. – 400 с.
2. Костин П.П. Физико-механические испытания металлов, сплавов и неметаллических материалов : учеб. пособ. для профессионально-технических училищ / П.П. Костин. – М. : Машиностроение, 1990. – 256 с.
3. Фридман Я.Б. Механические свойства металлов : в 2 ч. Ч. 1. Деформация и разрушение / Я.Б. Фридман. – М. : Машиностроение, 1974. – 472 с.
4. **Фридман Я.Б.** Механические свойства металлов : в 2 ч. Ч. 2. Механические испытания. Конструкционная прочность / Я.Б. Фридман. – М. : Машиностроение, 1974. – 368 с.

5. Матеріалознавство : лабораторний практикум для студентів матеріалознавчих, машинобудівних та металургійних спеціальностей усіх рівнів освіти / за ред. проф. Соболя О.В. та доц. Павлюченка О.О. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – 544 с.
6. Приборы и методы физического металловедения / под ред. Ф. Вейнберга. – М. : Мир, 1973. Вып. 1. – 427 с.
7. Металловедение и термическая обработка стали : справ. изд. В 3-х т. Т. I. Методы испытания и исследования / под ред. М. Л. Бернштейна, А.Г. Рахштадта. – М. : Металлургия, 1983. – 352 с.
8. Металловедение и термическая обработка стали : справ. изд. В 3-х т. Т. II. Основы термической обработки / под ред. М.Л. Бернштейна, А.Г. Рахштадта. – М. : Металлургия, 1983. – 368 с.
9. Металловедение и термическая обработка стали : справ. изд. В 3-х т. Т. III. Термическая обработка металлопродукции / под ред. М.Л. Бернштейна, А.Г. Рахштадта. – М. : Металлургия, 1983. – 216 с.
10. Лаборатория металлографии : учеб. пособие для металлург. вузов и фак. / Е. В. Панченко, Ю. А. Скаков, Б. И. Кример и др. ; под. ред. Б.Г. Лившица. – М. : Металлургия, 1965. – 439 с.
11. Горелик С.С. Рекристаллизация металлов и сплавов / С.С. Горелик. – М. : Металлургия, 1978. – 568 с.
12. Хансен М. Структуры двойных сплавов : в 2 т. / М. Хансен, К. Андерко; пер. с англ. ; под ред. И.И. Новикова, И.Л. Рогельберга. – М. : Металлургия, 1983. Т. 1. – 608 с. Т. 2. – 1488 с.
13. Гуляев А.П. Металловедение : учеб. для вузов / А.П. Гуляев. – М. : Металлургия, 1986. – 544 с.

ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Матеріалознавство» протокол № 6 від 02.02.2018 р.

Завідувач кафедри
«Матеріалознавство»

(підпис)

проф. Соболь О.В.
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

133.01 Автомобілі та трактори

133 – «Галузеве машинобудування»
Спеціалізація «Автомобілі та трактори»

АНОТАЦІЯ

Метою фахового вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування» (спеціалізація «Автомобілі та трактори») на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста відповідної спеціальності.

Програма фахового вступного випробування складена на підставі освітньо-професійних програм підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра відповідної спеціальності.

Вступники повинні *знати*:

- сучасні уявлення про основні вимоги до конструкцій автотранспортних засобів, їх класифікацію, конструктивні принципи будови й функціонування їх вузлів, агрегатів і систем;
- сучасні уявлення, уміння і навички з аналізу і вибору параметрів транспортного засобу, що забезпечують реалізацію заданих його експлуатаційних властивостей, закономірностей його руху;
- поглибленні знання про основні закономірності навантажувальних режимів агрегатів і механізмів транспортних засобів в умовах експлуатації, робочі процеси і сучасні методи розрахунку елементів транспортних засобів на міцність, втому, зносостійкість робочих поверхонь, жорсткість, тривалість, основи сучасного проектування та вибору матеріалів і технологій виробництва автомобільних конструкцій;
- базові уявлення про умови експлуатації і безпеку руху, структуру і особливості експлуатаційних характеристик, конструкції, методики розрахунків, вибору і аналізу експлуатаційно-технічних характеристик основних видів спеціалізованих транспортних засобів;
- знання основ сучасних методів і технічних засобів вимірювань, обробки і реєстрації фізичних величин для випробувань та сертифікації автотракторної техніки і її складових на різних етапах виробництва та шляхів їх удосконалення;
- базові уявлення про основні фактори, що впливають на надійність транспортного засобу, закономірності зміни та вплив якості експлуатаційних матеріалів на технічний стан елементів транспортного засобу в процесі експлуатації, методи діагностування технічного стану, технічні засоби й технологічні процеси, що застосовуються при діагностуванні;

– сучасні уявлення про принципи формування, технологічні процеси і шляхи вдосконалювання систем технічного обслуговування, діагностування й ремонту транспортного засобу, експлуатаційно-технічні й експлуатаційно-економічні показники роботи транспортних засобів та шляхи їх поліпшення, характеристики і вплив природно-кліматичних, дорожніх і транспортних умов експлуатації на ефективність транспортних засобів.

вміти:

- розробляти та оцінювати технічні завдання;
- аналізувати умови та режими роботи механізмів і систем транспортних засобів;
- вибирати робочу методику проектування й використовувати її;
- конструювати машини, виконуючи всі необхідні розрахунки;
- раціонально добрати матеріал, форму та конструктивне виконання деталі або вузла;
- розробляти конструкторську документацію – складальні креслення, креслення загального вигляду та ін.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма фахового вступного випробування для зарахування на навчання за освітньо-професійною програмою магістра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста містить основні питання з наступних дисциплін:

Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз

Призначення, вимоги, класифікація, застосовність конструкції зчеплень. Аналіз і оцінка конструкцій фрикційних муфт зчеплення. Робочий процес муфти зчеплення при зрушенні. Коробки передач. Вимоги, призначення, класифікація, застосовність. Аналіз і оцінка конструкцій коробок передач. Ступінчасті коробки передач. Додаткові і роздавальні коробки передач. Безступеневі коробки передач. Гідродинамічні передачі. Електромеханічні трансмісії.

Теорія та проектування автомобілів та тракторів

Визначення головних параметрів і показників трактора. Визначення головних параметрів і показників автомобіля. Навантажувальні розрахункові режими, методи розрахунків. Розрахунки по максимальним навантаженням в тракторобудуванні. Розрахунки по максимальним навантаженням в автомобілебудуванні. Розрахунки на витривалість. Розрахунки на контактну міцність.

Основи проектування муфти зчеплення. Вибір і обґрунтування параметрів муфти зчеплення. Розрахунок коефіцієнта запасу. Розрахунки вала муфти зчеплення. Шліці. Розрахунки пружин. Визначення питомої роботи і температури нагріву. Розрахунок тормозка муфти зчеплення. Механізм керування муфти зчеплення. Гасники крутих коливань.

Порядок розрахунку КП. Корегування шестерень. Швидкості трактора. Навантаження в КП. Особливості розрахунку циліндричних зубчатих передач (на згин, контактну міцність, довготривалість). Розрахунок коефіцієнта зрушення ріжучого інструмента із умов забезпечення двохпарного зачеплення в районі ніжки ведучої шестірні. Включення передач. Синхронізатори і їх розрахунок. Розрахунок конічних шестерень. Розрахунок конічних шестерень зі спіральним зубом. Матеріали шестерень і валів КП. Розрахунок валів. Розрахунок шліців валів. Вибір підшипників. Підшипникові вузли. Навантаження на підшипники. Розрахунок довготривалості підшипників. Маркування. Класи точності і посадки підшипників. Розрахунок підшипників ковзання. Планетарні передачі. Механізми переключення передач. Принципова схема автоматичного керування коробкою передач.

Гідромеханічні передачі з вальними КП, з планетарними передачами. Головні елементи гідромеханічних передач. Керування. Порядок проектування.

Коливання та віброзахист автомобілів та тракторів

Сили, що діють на механічну систему в процесі її руху. Вільні коливання одномасових механічних систем без врахування опору. Вільні коливання одномасових механічних систем з урахуванням опору тертя. Вимушені коливання одномасових механічних систем при силовому збурюванні. Вимушені коливання лінійних одномасових механічних систем при складному впливі. Дослідження вимушених коливань механічних систем складної структури. Вільні коливання лінійних багатомасових механічних систем. Вимушені коливання лінійних багатомасових механічних систем. Боротьба з коливаннями механічних систем.

Технічна експлуатація, обслуговування і ремонт автомобілів та тракторів

Умови експлуатації самохідних машин. Експлуатація, система технічного обслуговування. Мета діагностики, технічного обслуговування (ТО) і технічного ремонту (ТР) автомобіля. Види технічного обслуговування (ТО) автомобіля. Види технічного ремонту (ТР) автомобіля. Класифікація робочих постів. Методи технічного ремонту (ТР) автомобілів. Технологічна карта. Основні види технологічних карт. Основні цехи АТП і виконувані в них роботи. Змашувальні роботи, очисні роботи, що проводяться на АТП при ТО і ТР. Вимоги, що пред'являються до устаткування АТП. Підйомне устаткування, що використовується на АТП.

Устаткування для прибирально-мийних робіт. Шляхи зниження трудомісткості прибирально-мийних робіт. Експлуатація автомобіля при низьких температурах. Вплив низьких температур на працездатність агрегатів трансмісії, ходової частини і систем управління автомобілем. Експлуатація автомобіля в гірських умовах. Заходи, що проводяться для підвищення надійності автомобіля при його експлуатації в гірських умовах.

роботи, що проводяться в агрегатному, слюсарно-механічному, електротехнічному, шинному, тепловому, кузовному цехах та цеху паливної апаратури АТП.

Технологія виробництва автомобілів та тракторів

Побудова операцій механічної обробки деталі. Шляхи скорочення штучного часу. Вибір обладнання, інструментів та пристроїв при проектуванні технологічного процесу механічної обробки деталі. Порядок визначення зусиль різання та необхідної потужності верстата. Технічно обґрунтована норма часу на виконання технологічної операції. Структура штучного часу. Визначення основного часу при обробці деталей на верстаті. Визначення складових штучного часу. Загальний калькуляційний час на виконання технологічної операції. Норма виробітку.

Технологічна документація – види документів та їх зміст. Типізація технологічних процесів, її призначення. Поняття типової деталі. Техніко-економічні показники технологічного процесу. Структура цехової собівартості обробки деталі. Зміцнення поверхонь деталей термічною та хіміко-термічною обробкою. Різновиди процесів, технологічні характеристики. Зміцнення деталей пластичним деформуванням поверхневого шару. Схеми обробки, технологічні характеристики.

Значення для конструктора знань технології виробництва машин. Сутність проектування виробів з урахуванням технологічних можливостей виробництва та економічної доцільності. Технологічна операція, допоміжна операція. Установ, позиція. Технологічний перехід. Робочий хід, допоміжний хід, прийом. Початкові дані для розробки технологічних процесів механічної обробки деталей. Порядок розробки технологічного процесу механічної обробки деталі. Вибір методу одержання заготовки при проектуванні технологічного процесу виготовлення деталі. Основні принципи визначення послідовності обробки окремих поверхонь деталі та деталі в цілому.

Виготовлення циліндричних зубчастих коліс: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Обробні операції для зубців зубчастих коліс. Контроль зубчастих коліс. Виготовлення деталей класу "порожнисті циліндри". Виготовлення валів: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Виготовлення дисків тертя: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Корпусні деталі: їх різновиди, характерні технічні вимоги, послідовність обробки. Принципова технологія виготовлення пружних елементів підвіски.

Основні принципи складання автомобілів і тракторів. Методи складання складальних одиниць машин, їх особливості. Технологічні схеми складання складальних одиниць. Особливості складання характерних з'єднань. Постові, операційні і маршрутні технологічні карти.

Конструктивно-виробничі фактори, що впливають на експлуатаційну технологічність автомобіля. Абразивне, втомне, молекулярно-механічне, корозійно-механічне і окислювальне зношування деталей автомобіля.

Основні фактори, що впливають на технічний стан автомобіля. Види зношування деталей. Експлуатаційна технологічність автомобіля.

Системи автоматизованного проектування в автотракторобудуванні

Параметричне креслення деталей рульової трапеції, барабану гальма, зубчатої муфти, валу коробки передач

Режими роботи користувача з конструкторською бібліотекою системи "компас-графік" та послідовність перенесення креслення стандартних деталей на збірне креслення вузла. Послідовність додання технічних вимог користувача в шаблон технічних вимог системи "компас-графік" у ході використання сучасних технологій виготовлення креслень. Засоби накладення параметричних зв'язків та обмежувань на зображення деталі при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік". Послідовність установа нової локальної системи координат при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік". Послідовність перетворення звичайної моделі у параметричну та навпаки при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік". Побудова типових деталей автомобілів та тракторів в програмі «КОМПАС - 3D» та визначення технічних вимоги до їх обробки.

Електронне та електричне обладнання, мехатроніка автомобілів та тракторів

Акумуляторні батареї, що використовуються на автомобілях і тракторах. Хімічні процеси, що відбуваються в кислотних акумуляторах. Характеристики акумуляторів. Технічний стан акумулятора. Пристрої та способи регулювання напруги бортової мережі транспортного засобу. Складові частини системи запалювання. Типи систем запалювання. Магнето.

Математичні моделі та автоматизований аналіз систем автомобілів та тракторів

Динамічна модель по визначенню максимальних навантажень. Ймовірні методи розрахунку деталей автомобілів і тракторів. Синтез зубчатих механізмів. Кінематичний зв'язок між елементами планетарного ряду. Розрахунок планетарних рядів (аналітичний, графо-аналітичний, розрахунок кінематики з використанням сил). Визначення ККД планетарних передач. Головні положення синтезу КП з двома ступенями волі. Побудова плану кутових швидкостей. Визначення кількості комбінацій тризв'язчатих механізмів і кількості можливих КП. Вибір оптимального варіанту по кінематиці. Вибір по умовам компоновки і ККД. Вибір функціональних розмірів головних елементів КП.

Сучасні інформаційні технології в автотракторобудуванні

Математичне сподівання. Центрована ймовірну величину. Дисперсія. Середньоквадратичне відхилення. Кореляційна функція. Спектральна

щільність. Визначення надійності, працездатності. Відмови і їх причини. Безвідмовність, довговічність.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз

1. Основні вузли та агрегати автомобіля.
2. Призначення зчеплення, його місце в трансмісії автомобіля.
3. Основні признаки класифікації зчеплення.
4. Основні вузли та деталі зчеплення, ведучі та ведені частини зчеплення.
5. Призначення коробки передач, її місце в трансмісії автомобіля.
6. Принцип дії, конструкція, робота синхронізатора.
7. Призначення роздавальної коробки, її місце в трансмісії автомобіля.
8. Основні признаки класифікації роздавальної коробки.
9. Призначення карданних передач в трансмісії автомобіля.
10. Охарактеризувати призначення та дати загальну класифікацію ведучих мостів.
11. Регулювання головних передач.
12. Принцип роботи та конструкція кулачкового диференціалу.
13. Призначення та конструкції кінцевих передач.
14. Перерахувати вузли, що входять до ходової системи.
15. Призначення підвіски автомобіля.
16. Призначення та принцип дії передніх керованих коліс.
17. Будова незалежної підвіски. Область застосування незалежної підвіски.
18. Конструкція ресор. Типи ресор.
19. Принцип роботи та особливості конструкції пневматичної підвіски.
20. Принцип дії амортизаторів, режими його роботи.
21. Призначення рульового керування.
22. Особливості конструкції рульового привода при залежній та незалежній підвісках керованих коліс.
23. Типи рулевих механізмів, якими обладнуються сучасні автомобілі.
24. Принцип дії гідравлічного підсилювача рульового керування.
25. Призначення гальмівної системи.
26. Які типи гальмівних приводів застосовуються в автомобілях.
27. Автомобільні шини. Маркування.

Теорія та проектування автомобілів та тракторів

28. Визначення повної маси автомобіля.
29. Визначення навантаження на вісі автомобіля.
30. Вибір шин.
31. Вибір двигуна та побудування його зовнішньої характеристики.
32. Визначення передаточних чисел силової передачі.
33. Навести приклад та проаналізувати графік силового балансу автомобіля.
34. Навести приклад та проаналізувати динамічну характеристику автомобіля.

35. Проаналізувати вплив мас, що обертаються, на динаміку розгону автомобіля.
36. Проаналізувати графіки часу і шляху розгону автомобіля на вищій передачі.
37. Вибір динамічної характеристики автомобіля.
38. Визначення розгінних характеристик автомобіля.
39. Технічні вимоги до муфти зчеплення.
40. Визначення основних параметрів муфти зчеплення.
41. Матеріали деталей муфти зчеплення.
42. Розрахунок натискного пристрою муфти зчеплення - циліндричних пружин.
43. Розрахунок гідравлічного приводу муфти зчеплення.
44. Технічні вимоги до коробки передач.
45. Визначення основних параметрів коробки передач.
46. Розрахунок шестерень коробки передач.
47. Матеріали деталей коробки передач.
48. Визначення основних параметрів карданної передачі.
49. Розрахунок карданного валу.
50. Розрахунок хрестовини карданного шарніра.
51. Розрахунок вилки карданного шарніра.
52. Розрахунок болтів кріплення карданного валу.
53. Розрахунок голчастих підшипників карданного шарніра.
54. Розрахунок пружних карданних шарнірів.
55. Матеріали деталей карданних передач.
56. Змащувальні матеріали для карданних передач.
57. Технічні вимоги до хрестовин і вилок карданних шарнірів.
58. Технічні вимоги до головної передачі.
59. Визначення основних параметрів головної передачі.
60. Технічні вимоги до диференціалу.
61. Визначення основних параметрів диференціалу.
62. Матеріали деталей головної передачі.
63. Матеріали деталей диференціалу.
64. Опишіть термодинамічні цикли поршневих ДВЗ з наддувом. Наведіть принципову схему газотурбінного наддуву сучасного дизеля.
65. Назвіть основні види традиційного палива для автомобільних ДВЗ із іскровим запалюванням. Охарактеризуйте найважливіші показники палива: теплота згоряння (вища, нижча, активна), октанове число та ін.
66. Назвіть альтернативні види палива для автомобільних двигунів.
67. Назвіть особливості процесів сумішоутворення у двигунах з впорскуванням бензину. Наведіть приклад однієї із систем впорскування бензину.
68. Поясніть, із використанням схем, особливості сумішоутворення у дизелях із розділеними камерами згоряння (вихровою та передкамерою). Вкажіть їх переваги та недоліки. Наведіть приклади використання цих камер згоряння.

69. Укажіть параметри, що відносяться до індикаторних і ефективних показників. Дайте порівняльну оцінку цих показників для двигунів із іскровим запалюванням і дизелів.
70. Проаналізуйте основні фактори, що впливають на індикаторні показники двигунів (бензинового, дизельного).
71. Наведіть коротко нормування шкідливих викидів ДВЗ за кордоном і в Україні.
72. Назвіть фактори, що впливають на процес згоряння у дизелях.
73. Проаналізуйте фактори, що впливають на ефективні показники двигуна з іскровим запалюванням.

Коливання та віброзахист автомобілів та тракторів

74. Загальні вимоги до автомобілів за показниками плавності руху і параметрами підресорювання.
75. Вплив основних параметрів автомобіля на його коливання.
76. Умови обмеження параметрів підвіски автомобіля.
77. Конструктивні елементи підвіски.
78. Характеристики амортизаторів.
79. Оцінка плавності руху автомобіля по прискореннях коливань і тривалості їх дії.
80. Вертикальна пружна характеристика підвіски.
81. Характеристики амортизаторів.
82. Поперечна стабілізація кузова.
83. Типи підвісок.
84. Що таке вузлова точка при побудованні форми коливань?
85. Яка система координат називається головною?
86. Яка розмірність коефіцієнту опору амортизатора?
87. Що називають передавальною функцією?
88. Які величини регламентує державний стандарт при оцінці коливань на робочому місці?
89. Як складають диференційні рівняння коливальної системи прямим засобом?
90. Як складають диференційні рівняння коливальної системи зворотним засобом?
91. Напишіть рівняння Лагранжа і дайте пояснення величин, які в нього входять?
92. Що називають робочою характеристикою пружного елемента?
93. Як визначити жорсткість пружного елемента з нелінійною характеристикою в окремій точці?
94. Яким чином принципова розрахункова схема підвіски замінюється на еквівалентну?
95. Що називають центром пружності?

Технічна експлуатація, обслуговування і ремонт автомобілів та тракторів

96. Експлуатація, система технічного обслуговування. Дати визначення.
97. Мета діагностики, технічного обслуговування (ТО) і технічного ремонту (ТР) автомобіля.
98. Описати види технічного обслуговування (ТО) автомобіля.
99. Описати види технічного ремонту (ТР) автомобіля.
100. Робочий пост, робоче місце. Дати визначення. Привести класифікацію робочих постів.
101. Описати робочі пости за способом установки рухомого складу. Описати переваги і недоліки.
102. Перерахувати і описати методи технічного обслуговування (ТО) автомобілів.
103. Перерахувати і описати методи технічного ремонту (ТР) автомобілів.
104. Технологічна карта. Перерахувати основні види технологічних карт.
105. Цех, дати визначення і перерахувати види цехів.
106. Привести приклад складу виробничого комплексу АТП.
107. Перерахувати основні цехи АТП і виконувані в них роботи.
108. Охарактеризувати змашувальні роботи, що проводяться на АТП при ТО і ТР.
109. Охарактеризувати очисні роботи, що проводяться на АТП при ТО і ТР.
110. Перерахувати основні вимоги, що пред'являються до устаткування АТП.
111. Перерахувати і описати підйомне устаткування, що використовується на АТП.
112. Устаткування для прибирально-мийних робіт. Шляхи зниження трудомісткості прибирально-мийних робіт.
113. Експлуатація автомобіля при низьких температурах.
114. Вплив низьких температур на працездатність агрегатів трансмісії, ходової частини і систем управління автомобілем.
115. Експлуатація автомобіля в гірських умовах.
116. Заходи, що проводяться для підвищення надійності автомобіля при його експлуатації в гірських умовах.
117. Описати роботи, що проводяться в агрегатному цеху АТП.
118. Описати роботи, що проводяться в слюсарно-механічному цеху АТП.
119. Описати роботи, що проводяться в цеху паливної апаратури на АТП.
120. Описати роботи, що проводяться в електротехнічному цеху АТП.
121. Описати роботи, що проводяться в шинному цеху АТП.
122. Описати роботи, що проводяться в тепловому цеху АТП.
123. Описати роботи, що проводяться в кузовному цеху і його відділеннях на АТП.

Технологія виробництва автомобілів та тракторів

124. Побудова операцій механічної обробки деталі. Шляхи скорочення штучного часу.

125. Вибір обладнання, інструментів та пристроїв при проектуванні технологічного процесу механічної обробки деталі.
126. Порядок визначення зусиль різання та необхідної потужності верстата.
127. Технічно обґрунтована норма часу на виконання технологічної операції. Структура штучного часу.
128. Визначення основного часу при обробці деталей на верстаті.
129. Визначення складових штучного часу.
130. Загальний калькуляційний час на виконання технологічної операції. Норма виробітку.
131. Технологічна документація – види документів та їх зміст.
132. Типізація технологічних процесів, її призначення. Поняття типової деталі.
133. Техніко-економічні показники технологічного процесу. Структура цехової собівартості обробки деталі.
134. Зміцнення поверхонь деталей термічною та хіміко-термічною обробкою. Різновиди процесів, технологічні характеристики.
135. Зміцнення деталей пластичним деформуванням поверхневого шару. Схеми обробки, технологічні характеристики.
136. Значення для конструктора знань технології виробництва машин. Сутність проектування виробів з урахуванням технологічних можливостей виробництва та економічної доцільності.
137. Технологічна операція, допоміжна операція. Установ, позиція. Навести приклади.
138. Технологічний перехід. Робочий хід, допоміжний хід, прийом. Навести приклади.
139. Початкові дані для розробки технологічних процесів механічної обробки деталей. Порядок розробки технологічного процесу механічної обробки деталі.
140. Вибір методу одержання заготовки при проектуванні технологічного процесу виготовлення деталі.
141. Основні принципи визначення послідовності обробки окремих поверхонь деталі та деталі в цілому.
142. Виготовлення циліндричних зубчастих коліс: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль.
143. Обробні операції для зубців зубчастих коліс. Контроль зубчастих коліс.
144. Виготовлення деталей класу "порожнисті циліндри".
145. Виготовлення валів: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль.
146. Виготовлення дисків тертя: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль.
147. Корпусні деталі: їх різновиди, характерні технічні вимоги, послідовність обробки.
148. Принципова технологія виготовлення пружних елементів підвіски.
149. Основні принципи складання автомобілів і тракторів.
150. Методи складання складальних одиниць машин, їх особливості.

151. Технологічні схеми складання складальних одиниць. Особливості складання характерних з'єднань.
152. Описати постові, операційні і маршрутні технологічні карти.
153. Перерахувати конструктивно-виробничі фактори, що впливають на експлуатаційну технологічність автомобіля.
154. Розкрити суть абразивного зношування деталей автомобіля.
155. Розкрити суть втомного зношування деталей автомобіля.
156. Розкрити суть молекулярно-механічного зношування деталей автомобіля.
157. Розкрити суть корозійно-механічного і окислювального зношування деталей автомобіля.
158. Описати основні фактори, що впливають на технічний стан автомобіля.
159. Привести класифікацію видів зношування деталей.
160. Експлуатаційна технологічність автомобіля. Перерахувати основні чинники що впливають на неї.

Системи автоматизованного проектування в автотракторобудуванні

161. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення деталі рульової трапеції.
162. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення барабану переднього гальма.
163. З використанням сучасних технологій розробити ескіз зубчатої муфти синхронізатора та визначити технічні вимоги до її обробки.
164. З використанням сучасних технологій розробити ескіз вторинного валу коробки передач, та визначити технічні вимоги до його обробки.
165. Зробити опис усіх відомих режимів роботи користувача з конструкторською бібліотекою системи "компас-графік" та послідовність перенесення креслення стандартних деталей на збірне креслення вузла.
166. Навести послідовність додання технічних вимог користувача в шаблон технічних вимог системи "компас-графік" у ході використання сучасних технологій виготовлення креслень.
167. Навести усі засоби накладення параметричних зв'язків та обмежувань на зображення деталі при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік".
168. Навести послідовність установа нові локальної системи координат при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік".
169. Навести послідовність перетворення звичайної моделі у параметричну та навпаки при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік".
170. Здійснити побудову деталі «Вилка» в програмі «КОМПАС - 3D».
171. Здійснити побудову деталі «Втулка» в програмі «КОМПАС - 3D».
172. Здійснити побудову деталі «Вал» в програмі «КОМПАС - 3D».
173. Здійснити побудову деталі «Шестерня» в програмі «КОМПАС - 3D».

174. З використанням сучасних технологій розробити ескіз маточини відомого диску муфти зчеплення, визначити технічні вимоги до його обробки.
175. З використанням сучасних технологій розробити ескіз валу муфти зчеплення, визначити технічні вимоги до його обробки.
176. З використанням сучасних технологій розробити фрагмент-документ шестерні.
177. З використанням сучасних технологій розробити ескізне креслення гальмового диска переднього колісного гальма, визначити технічні вимоги до обробки.
178. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення пружного елементу підвіски.
179. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення важеля передньої підвіски.
180. З використанням сучасних технологій розробити ескіз вала сошки рульового механізму, визначити технічні вимоги до його обробки.

Електронне та електричне обладнання, мехатроніка автомобілів та тракторів

181. Які акумуляторні батареї використовуються на автомобілях і тракторах?
182. Які хімічні процеси відбуваються в кислотних акумуляторах?
183. Які існують характеристики акумуляторів?
184. Як визначити технічний стан акумулятора?
185. Які пристрої та способи регулювання напруги бортової мережі транспортного засобу Ви знаєте?
186. Які основні складові частини системи запалювання Ви знаєте?
187. Які системи запалювання Ви знаєте?
188. Що таке магнето?

Математичні моделі та автоматизований аналіз систем автомобілів та тракторів

189. Яке буває блокування диференціалів автомобілів і тракторів, і їх аналіз?
190. Що розуміють під коефіцієнтом блокування диференціала і який коефіцієнт рекомендується для тракторів і автомобілів?
191. Які існують переваги та недоліки диференціалів з постійним і непостійним коефіцієнтами блокування?
192. Що розуміють під коефіцієнтом запасу головного зчеплення трактора?
193. По яким показникам перевіряють роботоздатність головного зчеплення трактора?
194. Які фрикційні матеріали використовують у головних зчепленнях тракторів?
195. Що таке податливість?
196. Що таке передавальне число?
197. Які існують види деформації шини?

198. Які види втрат в гусеничному механізмі ви знаєте?
199. Що таке тягловий ККД трактора?
200. Що таке тягловий баланс трактора?
201. Що таке ККД трансмісії?
202. Що таке баланс потужностей трактора?
203. З яких міркувань вибирають момент тертя гасника крутих коливань трансмісії?
204. Що таке коробка передач з розривом та без розриву потоку потужності ?
205. Як здійснюється поворот гусеничного трактора?
206. Що таке ходова частина гусеничного трактора?
207. Які умови роботи агрегатів, приладів електрообладнання автомобілів і тракторів?
208. Яке основне і допоміжне джерело електричної енергії самохідної машини?

Сучасні інформаційні технології в автотракторобудуванні

209. Як визначити математичне сподівання?
210. Як отримати центровану ймовірну величину?
211. Як визначити дисперсію?
212. Як визначити середньоквадратичне відхилення?
213. Що таке кореляційна функція?
214. Що таке спектральна цільність?
215. Надійність, працездатність. Дати визначення.
216. Відмова. Дати визначення. Описати відмови і їх причини.
217. Безвідмовність, довговічність. Дати визначення.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Оsepчyгoв В.В., Фpумкин А.К. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. - М.: Машиностроение, 1989.-302 с.
2. Райков И.Я., Рывинский Г.Н. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей. - М.: Высшая школа, 1986.-352 с.
3. Роговцев В.П. Автомобили и тракторы. - М.: Транспорт, 1986.-311с.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. Учебник для вузов по специальности «Автомобиль и автомобильное хозяйство. - М.: Машиностроение, 1989.-240 е., ил.
5. Гришкевич А.И. и др. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Система управления и ходовая часть. Учебное пособие для вузов. - Мн.: Высшая школа, 1987.-200 е., ил.
6. Автомобілі. Конструкція, конструювання та розрахунок. Трансмiсія. /Під редакцією О.І. Гришкевича. - Мінськ: Вишeйшaя шкoлa, 1985.
7. Бухарін Н.А. та ін. Автомобілі. Конструкція, навантажувальні режими, робочі процеси, міцність агрегатів автомобіля. - М.: Машинобудування, 1973.-504 с.
8. Автомобілі. Спеціалізований рухомий склад. Під ред. Висоцького М.С. і Гришкевича А.І. - Мінськ: Вища школа, 1989. - 240 с.
9. Автомобили: Испытания: Учебное пособие для вузов. / В.М. Беляев, М.С. Высоцкий, Л.Х. Чилелес и др. / Под ред. А.И. Гришкевича, М.С.Высоцкого. - Мн.: Выш. Шк., 1991.-187 е., ил.
10. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. - К.: Вища школа, 2007.-527 с.
11. Канарчук В.С. Основы технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Книга II. - Київ: Вища школа, 1994.-560 с.
12. Кузнецов Ю.М., Луців І.В., Дубиняк С.А. Теорія технічних систем. - К.: Тернополь, 1998.-312 с.
13. Чернов Л.Б. Основы методологии проектирования машин. М.: Машиностроение, 1978.
14. Зайцев Г.Ф. Теория автоматического управления и регулирования. - К.: Вища школа, 1989.-431 с.
15. -Мельников А.А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов. - М.: Изд. центр «Академия», 2003.-280 с.
16. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости. Под ред. Н.Ф. Бочарова - М.: Машиностроение, 1983.
17. Платонов В.Ф. Гусеничные и колесные транспортно-тяговые машины. - М.: Машиностроение, 1986.
18. Платонов В.Ф. Полноприводные автомобили. - М.: Машиностроение, 1986.
19. Кошарый Н.Ф. Техничeкo-эксплуатационные свойства автомобилей высокой проходимости. - К.: Колос, 1981.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Автомобіле- і тракторобудування» протокол № 9 від 25 січня 2018 р.

Завідувач кафедри
«Автомобіле- і тракторобудування»

(підпис)

проф. Самородов В.Б.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

133.02 Транспортні засоби високої прохідності

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 13.10.2017 №1378 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2018 році», правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 133 – галузеве машинобудування та спеціалізацією «Транспортні засоби високої прохідності».

Вступники повинні:

- знати базові дисципліни природничо-наукового (фундаментального) блоку підготовки бакалавра з напрямку машинобудування: вища математика; загальна фізика; теоретична механіка; опір матеріалів; інформатика;
- знати основні дисципліни професійної та практичної підготовки бакалавра з напрямку машинобудування: деталі машин; взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання;
- знати основні дисципліни професійної та практичної підготовки бакалавра з спеціалізації «транспортні засоби високої прохідності» або «колiсні та гусеничні транспортні засоби»: теорія гусеничних та колісних машин (теорія автомобілів і тракторів); конструкція транспортних засобів та їх аналіз; конструювання та розрахунки систем транспортних засобів; технологія виробництва транспортних засобів; системи автоматизованого проектування в транспортному машинобудуванні.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми випробувань покладені наступні дисципліни:

- теорія гусеничних та колісних машин (теорія автомобілів і тракторів);
- конструкція транспортних засобів та їх аналіз;
- конструювання та розрахунки систем транспортних засобів.

ВСТУП (Загальні питання).

Сучасний стан та перспективи розвитку транспортного машинобудування.

Сучасний стан систем автоматизованого проектування в транспортному машинобудуванні.

1. Теорія гусеничних та колісних машин

(теорія автомобілів і тракторів);.

Гусеничний та колісний рушій. Прямолінійний рух гусеничних та колісних машин. Криволінійний рух гусеничних та колісних машин. Теорія підресорювання. Основи теорії плаву.

2. Конструкція транспортних засобів та їх аналіз.

Класифікації гусеничних та колісних машин цивільного і військового призначення. Типи двигунів і їхні загальні характеристики. Типи трансмісій і їхні класифікації. Типи підвісок гусеничних та колісних машин і їхні класифікації. Типи ходових частин гусеничних та колісних машин і їхні класифікації.

3. Конструювання та розрахунки систем транспортних засобів.

Основні підходи до визначення максимальних і довготривалих навантажень на елементи гусеничних та колісних машин. Основні підходи до розрахунку елементів трансмісій гусеничних та колісних машин. Основні підходи до розрахунку елементів систем підресорювання гусеничних та колісних машин.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Теорія гусеничних та колісних машин (теорія автомобілів і тракторів).

- 1.1. Кінематика гусеничного рушія. Коефіцієнт буксування.
- 1.2. Сила тяги гусеничного рушія. Механізм утворення рушійного зусилля.
- 1.3. Сила тяги по двигуну та сила тяги по зчепленню з ґрунтом. Коефіцієнт зчеплення.
- 1.4. Колісний рушій. Пружні властивості колеса. Відведення колеса з пружною шиною.
- 1.5. Кочення деформованого колеса в різних режимах навантаження.
- 1.6. Зовнішні сили і моменти, що діють на машину при русі по горизонтальній поверхні.
- 1.7. Рівняння рівномірного і нерівномірного руху. Умови руху, буксування машини і перевантаження двигуна.
- 1.8. Максимальний кут підйому і максимальне прискорення за умовами зчеплення з ґрунтом.
- 1.9. Диференціальне рівняння руху машини. Динамічна, розгінна і гальмівна характеристики машини.
- 1.10. Алгоритм тягового розрахунку машини.
- 1.11. Кінематика рівномірного повороту гусеничної машини.
- 1.12. Момент опору повороту.
- 1.13. Сили тяги гусениць при повороті. Динамічний фактор повороту.
- 1.14. Кінематика рівномірного повороту колісної машини.
- 1.15. Вільні коливання корпусу на підвісці.
- 1.16. Вимушені коливання корпусу на підвісці.
- 1.17. Математичне моделювання роботи пневмогідравлічної ресори.
- 1.18. Плавучість машини. Основні поняття і визначення.
- 1.19. Остійність машини на плаву при малих і великих кутах нахилу.
- 1.20. Опір руху машини на плаву.

Розділ 2. Конструкція транспортних засобів та їх аналіз.

- 2.1. Класифікація легкових автомобілів.
- 2.2. Класифікація вантажних автомобілів багатоцільового призначення.
- 2.3. Класифікація військових гусеничних та колісних машин.
- 2.4. Типи двигунів і їхні загальні характеристики.
- 2.5. Класифікація трансмісій гусеничних та колісних машин, вимоги, що до них пред'являються.
- 2.6. Класифікація підвісок гусеничних та колісних машин, вимоги, що до них пред'являються.
- 2.7. Класифікація ходових частин гусеничних машин, вимоги, що до них пред'являються.
- 2.8. Класифікація ходових частин колісних машин, вимоги, що до них пред'являються.

Розділ 3. Конструювання та розрахунки систем транспортних засобів.

- 3.1. Класифікація навантажень за пошкоджуючим впливом.
- 3.2. Алгоритм розрахунку зчеплень гусеничних та колісних машин.
- 3.3. Алгоритм розрахунку коробок передач гусеничних та колісних машин.
- 3.4. Алгоритм розрахунку роздавальних коробок гусеничних та колісних машин.
- 3.5. Алгоритм розрахунку головних і кінцевих передач гусеничних та колісних машин.
- 3.6. Алгоритм розрахунку карданних передач гусеничних та колісних машин.
- 3.7. Алгоритм розрахунку систем піддресорювання гусеничних та колісних машин.
- 3.8. Алгоритм розрахунку елементів ходової частини гусеничних машин.
- 3.9. Алгоритм розрахунку елементів ходової частини колісних машин.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Забавников Н.А. Основы теории транспортных гусеничных машин. – М.: Машиностроение, 1975. – 448 с.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин . – М.: Машиностроение, 1990. – 352 с.
3. Платонов В.Д. Динамика и надежность гусеничного движителя. – М.: Машиностроение, 1974. – 232 с.
4. Тракторы. Теория. Под общей редакцией Гуськова В.В. – М.: Машиностроение, 1988. – 376 с.
5. Беккер М.Г. Введение в теорию системы местность-машина. – М.: Машиностроение, 1973. – 520 с.
6. Вонг Дж. Теория наземных транспортных средств. – М.: Машиностроение, 1982. – 285 с.
7. Силаев А.А. Спектральная теория подрессоривания транспортных машин. – М.: Машиностроение, 1971. – 241 с.
8. Колебания в транспортных машинах. Под ред. Александрова Е.Е. – Киев: Випол, 1996. – 256 с.
9. Подригало М.А. и др. Маневренность и тормозные свойства колесных машин. – Харьков: ХНАДУ, 2002. – 404 с.
10. Александров Е.Е. и др. Тягово-скоростные характеристики быстроходных гусеничных и полноприводных колесных машин: Теория и расчет. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2007. – 124 с.
11. Колесные и гусеничные машины высокой проходимости: в 10-ти томах / Под общ. ред. Е.Е. Александрова. –Т.3: Трансмиссии. –Кн.1. Ступенчатые трансмиссии: расчет и основы конструирования / Д.О. Волонцевич, В.В. Епифанов, В.К. Белов. –Харьков: ХГПУ, 1996. –202 с.
12. Колесные и гусеничные машины высокой проходимости: в 10-ти томах / Под общ. ред. Е.Е. Александрова. –Т.3: Трансмиссии. –Кн.2. Бесступенчатые трансмиссии: расчет и основы конструирования / Е.Е. Александров, Д.О. Волонцевич, В.Б. Самородов, А.С. Палащенко. –Харьков: ХГПУ, 1997. –184 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Інформаційні технології і системи колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова» протокол №7 від 07 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри
інформаційних технологій і систем
колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова

проф. Волонцевич Д.О.

(підпис)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

133.03 Машини і механізми нафтогазових промислів

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін.

Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу машини та обладнання для буріння нафтових та газових свердловин; машини та обладнання для видобутку нафти і газу; технологія виготовлення машин і обладнання; основи технології буріння та експлуатації свердловин; основи експлуатації машин та обладнання нафтової і газової галузей; основи підземної гідравліки і теорія фільтрації; механіка в'язкої рідини та бурильних розчинів; виробництво, складання та монтаж гідравлічного нафтогазових промислів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Вуглеводнева сировина. Нафта та газ. Класифікація і характеристика.
2. Характеристика і види родовищ вуглеводневої сировини.
3. Характеристика і структура нафтогазової галузі України. Основні показники видобутку нафти, газу, транспортної системи.
4. Типова конструкція свердловин. Склад гирлового обладнання. Маніфольди, робочі майданчики.
5. Труби в нафтогазової галузі. Призначення, сортамент. Міцність труб.
6. Колонні головки. Призначення і види конструкцій.
7. Фонтанна арматура. Склад, схеми, типорозміри. Випробування фонтанних арматур.
8. Фланцеві з'єднання гирлового обладнання. Склад, порядок розрахунку.
9. Фонтанний спосіб видобутку нафти. Умови фонтанування і джерело енергії.
10. Вибір і конструкція колони насосно-компресорних труб (НКТ) при фонтанному видобутку нафти.
11. Механізовані способи видобутку нафти. Перелічити види, дати головні характеристики.

12. Штанговий заглибний спосіб видобутку нафти. Надати кінематичну схему. Привести склад обладнання. Статичний і динамічний рівні.
13. Верстат-качалка. Визначення статичних сил, діючих на головку балансира.
14. Верстат-качалка. Визначення динамічних сил, діючих на головку балансира.
15. Визначення відстані, швидкості і прискорення точки з'єднання балансира з шатуном.
16. Визначення роботи і ККД верстата-качалки.
17. Урівноваження верстата-качалки. Пояснити необхідність урівноваження. Види урівноважень.
18. Кінематичні показники верстатів-качалок.
19. Визначення зусиль у шатуні верстата-качалки.
20. Безбалансирні верстати-качалки. Переваги і недоліки.
21. Насосні штанги. Призначення, типорозміри, складання колони насосних штанг.
22. Приведене напруження в насосних штангах. Експлуатація і транспортування.
23. Свердловинні штангові насоси. Види, конструкційні особливості. Технологічні умови виготовлення пар «плунжер-циліндр», «куля-сідло».
24. Вплив числа подвійних ходів і довжини ходу плунжера на роботу верстата-качалки. Теоретична і практична подача свердловинного штангового насоса.
25. Динамометрування верстатів-качалок. Динамограма нормальної роботи штангової довжинонасосної установки.
26. Безштангові насосні установки. Види. Загальний принцип роботи.
27. Принципова схема електровідцентрових насосних установок (УЕВН). Склад обладнання і призначення, ККД.
28. Визначення подачі і напору УЕВН. Типова характеристика.
29. Заглибний електродвигун, гідрозахист і газосепаратор. Призначення.
30. Електрокабелі для УЕВН. Конструкція, типорозміри. Втрати напруг і потужність в електрокабелях.
31. Безтрубна експлуатація електровідцентрових насосних установок.
32. Газліфтна експлуатація нафтових свердловин. Технологічні схеми.
33. Визначення умов функціонування газліфту. Статичний і динамічний рівні.
34. Як виконується пуск компресорних свердловин до експлуатації. Підготовка газу для газліфтної експлуатації.
35. Газліфтна експлуатація за допомогою заглибних клапанів. Принципова схема.
36. Розрахунок глибини установки пускових клапанів при газліфтній експлуатації.
37. Порядок розрахунку газоповітряного підйомника. ККД газліфта.

38. Сучасні моделі вітчизняних бурових установок. Склад і типові кінематичні схеми. Основні технічні дані.

39. Ротор. Загальні відомості. Умови роботи й основні вимоги. Пристрій, порівняльний аналіз відомих модифікацій. Уніфікація конструкцій і стандартизація параметрів.

40. Піднімальний механізм. Загальні відомості. Умови роботи, класифікація, основні вимоги. Склад, пристрій, конструктивні особливості й основні параметри. Перспективи розвитку.

41. Кронблоки, талеві блоки, блоки, крюкоблоки, пристрою для кріплення каната. Основні вимоги, класифікація. Пристрій й особливості конструкцій.

42. Бурові лебідки. Загальні відомості. Основні вимоги, класифікація. Кінематичні схеми, конструктивні особливості, основні технічні дані.

43. Стрічкове гальмо бурової лебідки. Умови роботи й основні вимоги. Пристрій й особливості конструкції. Фрикційні матеріали.

44. Криві проходки. Обсяг спуско-підйомних операцій. Розрахунки тривалості спуско-підйомних операцій. Число циклів навантаження деталей і вузлів піднімального механізму.

45. Бурові насоси. Загальні відомості, умови експлуатації, основні вимоги, класифікація. Пристрій, особливості конструкцій, технічні дані й коефіцієнти корисної дії.

46. Вертлюги. Загальні відомості, умови роботи, основні вимоги. Пристрій й особливості конструкції. Ущільнення. Уніфікація конструкцій і стандартизація параметрів. Сучасні моделі.

47. Циркуляційна система. Загальні відомості, склад й основні вимоги.

48. Обладнання для готування й очищення промивної рідини. склад, схема розташування, пристрій і класифікація. Основні параметри й технічні дані. Стандартизація й уніфікація конструкцій.

49. Привод бурового комплексу. Основні функції й класифікація. Схеми й конструктивні особливості силових агрегатів, підсумкових редукторів, силових блоків і коробка зміни передач.

50. Переваги і недоліки конічних різей.

51. Ускладнення при бурінні.

52. Ліквідація й попередження аварій й ускладнень.

53. Розкриття нафтових і газових шарів. Устаткування вибоїв свердловин.

54. Устаткування стовбура й устя свердловин. Методи освоєння свердловин.

55. Регулювання й дослідження роботи фонтанних свердловин. І встановлення технологічного режиму їхньої роботи.

56. Відмовлення при роботі фонтанних свердловин. Методи боротьби з відкладеннями парафіну, солей. Боротьби з піском, накопиченням води на вибої.

57. Глибинне обладнання газових свердловин, конструкція пакера, клапана-відсікача, циркуляційного та інгібіторного клапанів.

58. Система технічного обслуговування та ремонту машин і обладнання.

59. Класифікація робочих коліс гідромашин залежно від напрямку потоку рідини в області лопатевої системи робочого колеса.

60. Абсолютний, відносний і переносний рух частини рідини в каналі робочого колеса. Поняття про трикутник швидкостей. Подання вектора швидкості рідкої частки в циліндричній системі координат.

61. Поняття про гідродинамічні решітки. Гідродинамічні решітки на вісеесиметричних поверхнях потоку, що відповідають різним типам робочих коліс лопатевих гідромашин.

62. Течія в області робочого колеса осьової гідротурбіни й осьового насоса. Поняття про циліндричну й пряму решітку профілів. Геометричні параметри прямих решіток.

63. Рівняння зв'язку циркуляцій і кутів потоку (на вході й виході із решіток) у нерухомій прямої решітки. Поняття про коефіцієнт прозорості й кут безциркуляційного обтікання.

64. Гідродинамічний момент на робочому колесі гідротурбіни щодо осі обертання. Зв'язок гідравлічного моменту на робочому колесі з моментом на валу.

65. Теоретичний напір гідротурбіни. Формула теоретичного напору. Зв'язок теоретичного напору з гідравлічним моментом і гідравлічною потужністю на робочому колесі.

66. Рівняння балансу потужності в робочому колесі гідротурбіни. Гідравлічний ККД робочого колеса.

67. Рівняння балансу потужності у робочому колесі насоса. Гідравлічний ККД робочого колеса турбіни й ККД робочого колеса насоса.

68. Реологічні властивості й формули рідин. В'язка ньютонівська рідина. Тензор напруг і швидкостей деформації елемента рідини.

69. Види неньютонівських в'язких рідин. Епюра швидкостей під час руху бурового розчину в трубопроводі круглого перетину й у каналі між двома циліндричними поверхнями. Дати пояснення.

70. Методи виміру в'язкісних характеристик ньютонівських і неньютонівських рідин.

71. Експеримент Дарсі по визначенню коефіцієнта фільтрації. Основні характеристики пористого середовища: пористість, проникність, однорідність, ізотропність та ін.

72. Приплив рідини до одиночної свердловини розташованої в центрі родовища із круговим контуром живлення.

73. Статичне балансування робочих коліс відцентрових насосів

74. Порядок складання нафтових магістральних насосів

75. Технологія виробництва поршневих насосів

76. Призначення турбобура та принцип дії

77. Пристрій турбобура

78. Обертний момент турбіни турбобура

79. Вид видаткових характеристик для одноступінчастих гідротрансформаторів відцентровою, доцентровою або осьюовою турбінами
80. Рівняння балансу енергії ГДП у загальному виді
81. Проточна частина комплексного гідротрансформатора. Його зовнішня характеристика.
82. Схеми ГПА. Порівняльна оцінка й вибір.
83. Методи синтезу однокатних схем. Навести приклад
84. Методи синтезу багатокатних схем. Навести приклад
85. Дискретна гідропневмоавтоматика. Основні положення
86. Експлуатація й налагодження систем ГПА. Основні принципи.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Калинин А.Г., Левицкий А.З., Никитин Б.А. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ: Учебное пособие для вузов. – М.: «Недра», 1998, с.144
2. Федоров В.С., Беликов В.Г. и др. Практические расчеты в бурении. Под. Ред. проф. В.С. Федорова и доц. В.Г. Беликова, М.: «Недра», 1966г., с.256.
3. Абубакиров В.И. и др. Буровое оборудование 2 т. Г. Недрa, 2003 - 415 с.
4. Авербух Б.А. Ремонт и монтаж бурового и нефтегазопромыслового оборудования. М.; Недрa 1976 – 386 с.
5. Белоусов Д.И. Буровые установки М. Недрa, 1973 - 320 с.
6. Бойко В.С. и др. Справочник по нефтегазовому делу. Львов, 1996. – 620 с.
7. Бухаленко Э.Н., Лобкин А.Н. Обслуживание и ремонт буровых установок. - М; Недрa 1981 - 236 с.
8. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование. Екатеринбург 2002 - 464 с.
9. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин М. Academia 2004 - 352 с.
10. Кузнецов В.С. Обслуживание и ремонт бурового оборудования М. Недрa 1973 - 344 с.
11. Муравьев И.М. и др. Технология и техника добычи нефти и газа М. Недрa 1971 - 496 с.
12. Практические расчеты в бурении. Под ред. В.С. Федорова. Г. Недрa 1966 - 388 с.
13. Проектирование, расчет и эксплуатация буровых установок М. Недрa, 1983 - 286 с.
14. Раабен А.А. Шевандин П.Э. Максудов Н.Х. Монтаж и ремонт бурового и эксплуатационного оборудования. Г. Недрa 1989 - 304 с.
15. Шацов А.Н. и др. Бурение нефтяных и газовых скважин. Г. Гостоптехиздат, 1961 - 667 с.

14. Світлицький В.М. та ін. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин, Харків «Прапор» 2007р. – 496с.
15. Ценципер А.И. Основы техники добычи нефти, Харьков, НТУ «ХПИ», 2014. – 292 с.
16. Основы эксплуатации и ремонта нефтегазовых скважин: учебник. – Харьков: изд-во «Підручник НТУ «ХПИ», 2016. – 444 с.
17. Позиционные гидropневмоагрегаты: монография / М.В. Черкашенко, А.Д. Сериков, Т.С. Салыга, А.Н. Фатеев, Н.Н. Фатеева, Л.Р. Радченко. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2015. – 115 с.
18. Черкашенко М.В., Вурье Б.А. Теория построения гидropневмоагрегатов. Учебник с грифом МОН. Х.: НТУ «ХПИ», 2016. - 253с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури», протокол № 5 від 29.01. 2018 року.

Завідувач кафедри
«Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури»

(підпис)

проф. Черкашенко М.В
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

**133.04 Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини
і обладнання**

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» за спеціалізацією 133-05 „Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні меліоративні машини і обладнання», є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних завдань у галузях машинобудування, конструювання, виробництва та експлуатації і ремонту підйомно-транспортних машин.

Магістр повинен бути підготовленим для організаційної, конструкторської та виробничої роботи в галузі машинобудування та виконувати професійну роботу відповідно до Класифікатора професій ДК 003-2010:

- 12 - керівники підприємств, установ та організацій;
- 1222 - керівники виробничих підрозділів у промисловості;
- 2145 - професіонали в галузі машинобудування;
- 2145 1 - наукові співробітники (23667);
- 2145 2 - інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів (23317),
- 2145 2 - інженер з механізації трудомістких процесів (22320);
- 2145 2 - інженер-конструктор (22211);
- 2145 2 - інженер-механік груповий (22226);
- 2145 2 - інженер-технолог (22493);
- 2145 2 - викладач вищого навчального закладу (III і IV рівнів акредитації).

Магістр може займати первинні посади: механік, майстер дільниці, інженер, інженер-конструктор, інженер-технолог, молодший науковий співробітник, викладач (асистент).

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: основні фізичні та хімічні закони, базові розділи вищої математики, їх технічне застосування, характеристики підйомно-транспортних машин, методики їх конструювання та розрахунків;

вміти: проектувати механізми підйомно-транспортних машин, розраховувати та конструювати вузли вантажопідйомних машин.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вантажопідйомні машини

Предмет навчання. Класифікація та загальна характеристика підйомно-транспортних системи. Історія розвитку підйомно-транспортних системи. Характеристика основних видів навантажень машин підйомно-транспортних систем. Розрахункові випадки навантажень та їх характеристики. Гнучкі елементи: ланцюги, канати. Класифікація, конструкція, галузь застосування, способи виробництва. Розрахунок канатів на довговічність. Канати з неметалевих матеріалів. Визначення конструкції сталевих дротяних канатів. Норми браковки сталевих дротяних канатів. Приводи. Класифікація та характеристика основних приводів машин підйомно-транспортних систем. Приводи: ручний, гідравлічний, паровий, від двигуна внутрішнього згорання, пневматичного, електричного. Переваги та недоліки. Двигуни. Типи електродвигунів постійного та змінного струму. Регульовальні характеристики двигунів. Визначення середнього пускового моменту асинхронних двигунів з короткозамкненим та фазовим ротором. Гідродинамічні муфти та трансформатори: пристрій, робота, галузь застосування, робочі характеристики. Редуктори. Загальна характеристики та позначення. Механізми підйому кранів. Класифікація, схеми, конструкція. Розрахунок потужності двигуна. Механізми пересування кранів та кранових візків. Класифікація, схеми, пристрій рейкових та безрейкових механізмів пересування

Металеві конструкції ПТМ

Основні напрямки розвитку металевих конструкцій. Матеріали, що використовуються в металевих конструкціях. Принципи розрахунку металевих конструкцій по граничним становищам, основи розрахунків розтягнутих, стиснених та зігнутих елементів металевих конструкцій. З'єднання елементів металевих конструкцій. Збір навантажень на елементи покриття (ферму та прогони). Визначення розрахункових зусиль та підбір перерізів елементів кроквяних ферм. Конструювання і розрахунок вузлів кроквяних ферм. Балочні клітини. Конструкція каркасу одноповерхової промислової споруди. Великопрогонні конструкції, арочні, структурні, купольні та інші. Листові конструкції резервуари, газгольдори, силоси, бункери, трубопроводи великих діаметрів. Групи граничних станів. Коефіцієнти безпеки щодо матеріалу. Коефіцієнти умов роботи та надійності конструкцій. Основні залежності розрахунку за методом граничних станів. Центрово-розтягнені елементи. Центрово - стиснені елементи. Міцність і стійкість. Елементи, що згинаються.

САПР ПТМ

Системи комп'ютерної графіки САПР. Загальні відомості про САПР. Налаштування системи комп'ютерної графіки AutoCAD і основи креслення в двох вимірах. Робота у двовимірному просторі. Параметри креслення. Створення об'єктів. Редагування об'єктів. Шари, кольори, типи та ширина ліній. Підписи та розмірні виноска. Методи навігації у кресленні. Отримання інформації з креслення. Друк креслення. Робота у тривимірному просторі. Створення об'єктів, налаштування параметрів. Редагування об'єктів. Методи навігації. Створення двовимірних креслень з креслень об'ємних деталей. Друк креслення.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

для проведення вступних випробувань за фахом при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістр спеціалізації 133-04 «Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини та обладнання»

1. Класифікація вантажопідйомних машин.
2. Мостові крани. Устрій та технічні характеристики.
3. Козлові крани. Устрій та технічні характеристики.
4. Стрілові крани. Устрій та технічні характеристики.
5. Підйомачі. Класифікація. Устрій та технічні характеристики.
6. Види навантажень кранових конструкцій. Класифікація і загальні характеристики.
7. Стійкість стрілових кранів.
8. Групи режиму роботи кранів.
9. Вітрові навантаження кранів.
10. Інерційне навантаження кранів.
11. Опір пересування кранів та кранових візків.
12. Опір обертанню крану.
13. Привод кранових механізмів.
14. Розрахунок потужності привода механізму підймання крану.
15. Розрахунок потужності привода механізму пересування крана та кранового візка.
16. Розрахунок потужності привода механізму обертання крана.
17. Вибір двигуна, редуктора, гальмів механізму підймання.
18. Вибір двигуна, редуктора, гальмів механізму пересування крана і кранового візка.
19. Розрахунок головної балки крана. Загальна методика.
20. Перевіряння параметрів головної балки крана на міцність.
21. Загальна та місцева стійкість головної балки крана.
22. Устрій головних балок крана.
23. Устрій кінцевих балок крана.
24. Ходові колеса та букси кранів.
25. Визначення небезпечного перерізу головної балки крана.
26. Прогин головних балок крана.
27. Канатні барабани. Класифікація. Розрахунок на міцність.
28. Поліспасти. Розрахунок параметрів.
29. Канати. Загальні характеристики.
30. Розрахунки канатів на міцність. Вибір.
31. Гальма. Загальні характеристики. Вибір.
32. Розрахунки ходових коліс та вибір рейок.
33. Характеристики сталей для металоконструкцій кранів.
34. Характеристики кранових електродвигунів.
35. Методи підведення електроживлення до кранових механізмів.
36. Розрахунок механізму підймання підйомача.

37. Розрахунок канату підіймача.
38. Запобіжні пристрої підіймачів.
39. Вантажні підвіски кранів.
40. Спеціальні сходні пристрої кранів.
41. Грейфери. Класифікація. Конструкція.
42. Механізми зміни вильоту крана. Конструкції.
43. Норми безпечної експлуатації кранів.
44. Чинники довговічності кранових конструкцій.
45. Керування приводом кранових механізмів.
46. Запобіжні пристрої кранів.
47. Обмежувачі вантажопідйомності.
48. Обмежувач перекосу в плані крана прогонної конструкції.
49. Обмежувачі пересування крана та візка.
50. Обмежувач висоти підймання вантажу.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Григоров О.В., Петренко Н.О. Вантажопідйомні машини. Харків, НТУ «ХП», 2006
2. Гайдамака В.Ф. Грузоподъемные машины: Учебник.- К.: Вища школа, 1989.
3. Грузоподъемные машины: Учебник /М.П.Александров и др./ М.: Машиностроение, 1985
4. Иванченко Ф.К. Конструкция и расчет подъемно-транспортных машин. - К.: Вища школа, 1988.
5. Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины. М.:Машиностроение, 1989.
6. Справочник по кранам, Т.1,2./М.М.Гохберг и др./ - М.: Машиностроение, 1989.
7. Абрамович М.И. и др. Грузоподъемные краны промышленных предприятий. Справочник. - М.: Машиностроение, 1989.
8. Подъемно-транспортные машины. атлас конструкций /Под ред.М.П. Александрова и Д.Н.Решетова 2-е изд./ -М.: Машиностроение, 1987.
9. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. Київ «Основа», 2007
10. Григоров О.В., Аніщенко Г.О., Петренко Н.О.Металеві конструкції підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин. Харків, НТУ «ХП», 2011.
11. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика, М., Высшая школа, 1986.
12. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семенов В.П. Строительная механика и металлические конструкции. М., “Машиностроение”, 1984.
13. Богусловский П.Е. Металлические конструкции грузоподъемных машин и сооружений.

14. Гохберг М.М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин, М. “Машиностроение”, 1976.
15. Невзоров Л.А. и др. Башенные краны, “Машиностроение”, 1979
16. Абрамович И.И., Березин В.Н., Яуре А.Г., Грузоподъемные краны промышленных предприятий, Справочник, М., “Машиностроение”, 1989
17. Методичні вказівки до розрахунку головної балки мостового крана коробчастого перерізу. Григоров О.В, Петренко Н.О., Матієга В.М., НТУ “ХПІ” 2006, 22 с.
18. Методичні вказівки до розрахунку моста решітчастої конструкції. Григоров О.В, Петренко Н.О., Матієга В.М., НТУ “ХПІ” 2006, 28 с.
19. Будівельна механіка вантажопідйомних машин. Навчальний посібник. О.В Григоров, Н.О.Петренко, Харків, НТУ «ХПІ», 2008, 127 с.
20. Басов К. А. ANSY в примерах и задачах / Под общ. Ред Д. Г. Красновского. – М.: Компьютер пресс, 2002. – 224 с.
21. Алямовский А. А. Solid Works/COSMOSWorks 2006–2007. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК, 2007. – 784 с.
22. Чигарев А. В. ANSYS для инженеров: Справочное пособие / А. В. Чигарев, А. С. Кравчук, А. Ф. Смалюк. – М.: Машиностроение, 2004. – 512 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання» протокол № 7 від 14 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання»
(назва кафедри)

(підпис)

проф. Коваленко В.О.
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

133.06 Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» за спеціалізацією «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів» освітнього рівня магістр є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних виробничо-господарських та виробничо-наукових завдань, які входять в коло питань фахівця для отримання рівня магістр.

Магістр – другий ступень вищої освіти особи, яка на основі освітнього рівня бакалавр здобула повну вищу освіту, отримала спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань та обов'язків (робіт) інноваційного характеру певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді виробничої діяльності.

Фахівець повинен поєднувати широку фундаментальну, професійну та практичну підготовку, вміти на практиці застосовувати отримані знання.

Вимоги до вступних випробувань базуються на нормативних формах державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. На вступні випробування виноситься компетентності, що визначені у «Освітній програмі» підготовки фахівця освітнього рівня бакалавр. Зміст вступних випробувань базується на системі змістових модулів загальних та професійних навчальних дисциплін, що визначені у «Освітній програмі» підготовки фахівця освітнього рівня бакалавр.

Вступник на спеціальність «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів» повинен

знати:

- основи інженерної діяльності як виду технічної діяльності;
- функції інженерної діяльності, методи інженерної творчості;
- характеристики та особливості матеріалів, що використовуються у машинобудуванні;
- основні теоретичні підходи до розрахунку деталей машин;
- основи технології машинобудування;
- загальні положення охорони праці та екологічної безпеки;

вміти:

- орієнтуватись у колі питань, що визначають інженерну діяльність в рамках названих спеціальностей та визначати функціональні обов'язки згідно тих посад, що можуть займати спеціалісти даного профілю;
- використовувати на основі фізичних, хімічних і механічних властивостей матеріали, що використовуються в машинобудуванні;
- застосовувати основи технології конструкційних матеріалів;
- проводити розрахунок окремих деталей машин;
- застосовувати основи технології машинобудування при проектуванні деталей, вузлів тощо.

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних

дисциплін професійної підготовки:

- основи екології;
- прикладне матеріалознавство;
- технологія конструкційних матеріалів;
- технологічні основи машинобудування;
- антикорозійний захист обладнання;
- розрахунок та конструювання машин, апаратів, реакторів;
- монтаж, експлуатація та обслуговування машин;
- технологічне обладнання хімічних виробництв;
- проектування промислових об'єктів з використанням САПР.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Основи екології

Основні питання, що розглядаються в курсі.

1.1. Предмет та структура сучасної екології.

Роль екології у збереженні, відновленні навколишнього середовища і застереженні негативних наслідків втручання людини у майбутнє. Значення екології для оцінки наслідків професійної діяльності і прийняття оптимальних рішень в умовах екологічної кризи. Екологія, її завдання та методи досліджень. Структура сучасної екології.

1.2. Природне навколишнє середовище, його структура, екологічні проблеми та шляхи збереження.

Структура навколишнього середовища. Загальна характеристика сучасної атмосфери та її екологічне значення. Основні екологічні проблеми атмосфери. Заходи боротьби із забрудненнями атмосфери. Загальна характеристика гідросфери, її роль для функціонування живих організмів. Екологічні проблеми гідросфери та шляхи їх вирішення. Загальна характеристика літосфери та її екологічне значення. Екологічні проблеми літосфери та методи їх вирішення. Загальні властивості біосфери. Структура і функціонування біосфери, функціональна цілісність і забезпечення її стійкості. Ноосфера. Біорізноманітність і її збереження.

1.3. Правові аспекти охорони довкілля.

Природоохоронна діяльність України. Еколого-правова відповідальність, її види. Законодавчі акти України щодо охорони довкілля. Комплексний аналіз навколишнього середовища і контроль за рівнем забруднення середовища. Екологічна експертиза проектів.

1.4. Техноекологія.

Основні техногенні забруднювачі. Екологічні проблеми енергетики, промисловості, транспорту. Основні методи захисту довкілля, методи очистки повітря, води, енерго- та матеріалозбереження, альтернативні джерела енергії.

2. Прикладне матеріалознавство

Основні питання, що розглядаються в курсі.

2.1. Кристалізація металів.

Процес кристалізації металів. Форма і величина кристалічних утворень, їх залежності від різних факторів. Модифікування рідких металів, їх призначення, види модифікаторів.

2.2. Будова і властивості сплавів.

Компоненти, фази і структурні складові сплавів. Тверді розчини, хімічні сполуки і суміші, їх утворення і властивості. Види діаграм стану сплавів. Зв'язок діаграм стану з властивостями сплавів.

2.3. Залізовуглецеві сплави.

Залізо, його властивості, поліморфні перетворення. Ферит і цементит. Діаграма стану залізо - цементит. Сталі і чавуни, їх кристалізація, структура, класифікація за складом і призначенням. Їх властивості і маркування.

2.4. Кольорові метали та сплави.

2.5. Титан та сплави на його основі.

2.6. Полімерні та композиційних полімерних матеріалів.

2.7. Матеріали на основі гуми. Властивості, основне застосування. Вироби виготовлені на основі армованих гум.

2.8. Нові конструкційні матеріали в машинобудуванні, їх властивості та застосування. Перспективи та напрямки розвитку наукових досліджень для одержання нових матеріалів.

3. Технологія конструкційних матеріалів

Основні питання, що розглядаються в курсі.

3.1. Основи термічної обробки сталі.

Перетворення в сталі при нагріванні і охолодженні. Кристалічні точки перетворень в сталі. Перетворення аустеніту при різних швидкостях охолодження. Будова і властивості продуктів розпаду аустеніту. Кристалічна швидкість охолодження. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту.

Види термічної обробки сталі і відпал, нормалізація, гартування і відпуск, їх сутність, види і призначення. Загартовуваність і прогартовуваність сталі. Критичний діаметр гартування. Хіміко-термічна обробка сталі; цементація, азотування, гідро цементації, їх призначення і технологія виконання.

3.2. Загальна характеристика ливарного виробництва.

Технологічний процес одержання виливок формуванням в землю. Спеціальні методи виливання в кокіль, відцентрове виливання, виливання під тиском, за витоплювальними методами в оболонкові форми.

3.3. Основні методи виготовлення заготовок і деталей тиском. Фізичні основи обробки тиском.

Прокатування, пресування, волочіння. Основні операції, обладнання, інструментування.

Гаряче об'ємне штампування. Типи штамів. Обладнання для гарячого об'ємного штампування.

Листове штампування. Основні технологічні операції і види штамів.

3.4. Загальна характеристика оброблення матеріалів різальними інструментами.

Основні схеми оброблення різальними інструментами. Геометрія різальних інструментів, різців, фрез, свердел, протяжок. Основні рухи в металорізальних верстатах. Класифікація металорізальних верстатів.

3.5. Обробка деталей на шліфувальних верстатах.

Особливості процесу шліфування. Основні характеристики і позначення шліфувальних кругів. Основні типи шліфувальних верстатів і схеми обробки на них.

4. Технологічні основи машинобудування

Основні питання, що розглядаються в курсі.

4.1. Основні поняття та визначення.

Провідні вчені та короткі історичні відомості про технологію машинобудування, основні положення в технології машинобудування, структура технологічного процесу.

4.2. Типи машинобудівних виробництв і методи роботи.

Виробнича програма, визначення типу виробництва, технологічна характеристика типів виробництва, форми організації виробництва.

4.3. Методи отримання заготовок і види їх обробки.

Виготовлення заготовок деталей машин (литтям, обробкою металів тиском, заготовки із прокату, литтям і штамповою із пластмас), види обробки заготовок деталей машин (механічним способом, холодною правкою, пластичним деформуванням, електрохімічна, термічна, старіння заготовок), попередня обробка заготовок.

4.4. Припуск на механічну обробку деталей машин.

Необхідність встановлення припусків, фактори, що впливають на величину припусків, розрахунок величини припуск.

4.5. Точність обробки деталей машин.

Поняття точності в машинобудуванні, та її значення, похибки виготовлення деталей машин, методи досягнення точності (метод пробних проходів, метод автоматичного отримання розмірів на настроєних верстатах), фактори, що впливають на точність обробки.

4.6. Механічна обробка й виготовлення деталей і апаратів.

Расконсервація. Розмітка та розкрій. Виправлення матеріалу. Різання. Токарські, фрезерні операції. Свердління, зенкерування, розгортання й шліфування. Методи вальцювання.

4.7. Розробка маршрутної карти виготовлення деталей.

5. Антикорозійний захист обладнання

Основні питання, що розглядаються в курсі.

5.1. Основи корозії металів та сплавів

Класифікація корозійних процесів по механізму, умови їх течії та характеру руйнування. Електрохімічна корозія. Типи корозійних елементів.

5.2. Пасивність металів

Явище пасивності металів. Явище перепасивації. Пасивність сплавів.

5.3. Хімічна корозія металів. Загальні поняття. Газова корозія металів.

Газова корозія нових конструкційних металів та сплавів. Методи захисту металів від газової корозії.

5.4. Корозійні характеристики основних металів та сплавів

Корозія заліза та нелегованих залізвуглецевих сплавів. Корозія кольорових металів та сплавів. Корозійна характеристика міді, алюмінію, нікелю, свинцю, титану та сплавів на їх основі.

5.5. Наукове обґрунтування шляхів створення сплавів підвищеної корозійної стійкості

Раціональне конструювання у корозійному відношенні. Заходи, які направлені на зменшення корозії у процесі проектування, заготовлення та створення хімічного обладнання.

5.6. Хімічний опір неметалевих матеріалів

Хімічно стійкі матеріали неорганічного та органічного походження. Конструкційні та футеровочні матеріали: кислотнотисні цементи та цементи на органічній основі. Каучуки у антикорозійній техніці. Хімічно стійкі обкладні гуми та ебоніти.

5.7. Заходи захисту хімічного обладнання від корозії

Електрохімічний захист металів. Захист метала від корозії обробкою корозійного середовища. Інгібітори корозії.

5.8. Захист металів від корозії покриттям

Металеві покриття. Методи корозійних випробувань.

6. Розрахунок та конструювання машин, апаратів, реакторів

Основні питання, що розглядаються в курсі.

6.1. Проектування та виготовлення хімічних машин, апаратів, реакторів.

6.2. Вимоги, які пред'являють до технологічного устаткування хімічних підприємств.

6.3. Окремі випадки безмоментної теорії тонкостінних оболонок (БТТО).

6.4. Теоретичні передумова для розрахунків на міцність тонкостінних елементів апаратів.

6.5. Циліндрові обичайки, які працюють під зовнішнім тиском.

6.6. Днища, конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок.

6.7. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок сферичного невідбортованого днища, яке навантажене внутрішнім надлишковим тиском.

6.8. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок конічного днища, яке навантажене внутрішнім надлишковим тиском

6.9. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок плоского днища.

6.10. Послаблення стінок посудин викликане отворами, його облік та компенсація.

6.11. Вузли для приєднання апаратів, їх огляд, установлення. Конструкції, вибір та розрахунок штуцерів.

6.12. Циліндричні та конічні опори. Конструкції, умови використання

та методика розрахунку.

6.13. Опори горизонтальних апаратів.

6.14. Розрахунок, обґрунтування вибору опор-лап для апаратів вертикального (колонного) типу.

6.15. Вертикальні апарати, які отримують вітрове навантаження, методика розрахунку.

6.16. Конструювання і розрахунок фланцевих з'єднань.

6.17. Визначення болтового навантаження у фланцевих з'єднаннях. Методика розрахунку фланцевого з'єднання на підставі згинального моменту.

6.18. Температурні напруження у болтах і шпильках фланцевих з'єднань.

6.19. Методика спрощеного розрахунку на міцність і герметичність плоского приварювального, приварювального у стик та накидного фланцевого з'єднання.

6.20. Основи теорії довговічності. Надійність проектуемого хімічного устаткування.

6.21. Методи збільшення довговічності у вузлах і деталях технологічного устаткування. Методи визначення неполадок хімічного технологічного устаткування.

7. Монтаж, експлуатація та обслуговування машин

Основні питання, що розглядаються в курсі.

Види документації монтажних робіт. Основи організації монтажних робіт. Вимоги до монтажної площадки. Вимоги до фундаментів і будівельних конструкцій, прийнятих під монтаж. Поставка устаткування на монтажну площадку. Особливості монтажу в діючих цехах. Канати сталеві. Вузли, затиски, коуші, гвинтові стяжки. Стропи й пристосування для стропування. Монтажні лебідки й канатоукладчики. Талі електричні, пневматичні й ручні. Домкрати. Монтажні щогли та порталні підйомники. Вибір монтажних механізмів. Поліспасти й блоки. Слюсарно-складальні роботи: промивання й очищення деталей, обрубка й опиловка, шабровка й притирання металевих поверхонь, нарізання різби й розвальцьовування. Складання типових з'єднань: складання шпонкових і шліцевих з'єднань, складання з'єднань запресовуванням і нарізними сполученнями, складання зубчастих і черв'ячних передач. Особливості складання вузлів з підшипниками.

8. Технологічне обладнання хімічних виробництв

Описано сировину й допоміжні матеріали для виробництва добрив. Також розглянуто основні стадії виробництва кальцинованої соди. Наведено технологічні схеми, устрій основних апаратів. Розглядаються можливі неполадки на окремих стадіях виробництва, причини та їх усунення. Виробництво соди аміачним способом. Сировина й допоміжні матеріали. Одержання вапна та двоокису вуглецю. Приготування вапняного молока. Попереднє очищення сирого розсолу. Амонізація очищеного розсолу.

Карбонізація амонізованого розсолу. Кальцинація гідрокарбонату натрію. Регенерація аміаку у виробництві кальцинованої соди. Виробництво очищеного бікарбонату натрію.

9. Проектування промислових об'єктів з використанням САПР

Основні питання, що розглядаються в курсі.

Дисципліна Проектування промислових об'єктів з використанням САПР - одна з основних в підготовці інженера-механіка має своєю метою навчання основам створення надійних машин і апаратів, що застосовуються в хімічних технологіях, а також основам проектування сучасного устаткування. В рамках курсу студент знайомиться з основними машинами та апаратами виробництв, основними конструкційними матеріалами, трубопроводами виробництв та їх деталями, а також з основними принципами проектування виробництв та компонування промислового устаткування.

Практичні заняття курсу служать для отримання навичок роботи з сучасними системами САПР та комп'ютерного моделювання. На практичних заняттях, що проводяться на кафедрі, студенти отримують методичні вказівки, які містять ряд завдань, описання основного теоретичного матеріалу, приклад та методику виконання завдання, контрольні питання та список рекомендованої літератури.

Отриманні знання та вміння використовуються студентами при підготовці бакалаврських випускних робіт та у дипломних проектах при підготовці спеціалістів.

9.1. САПР задачі та об'єкти САПР як елементу системи переробки інформації. Вступ. Мета та задачі курсу. Загальна характеристика САПР галузевих виробництв. САПР з точки зору системного підходу. Місце САПР як елементу інформаційної системи. Розрахунки матеріальних балансів. Класифікація, задачі та об'єкти САПР. САПР галузі та підсистеми галузевих САПР. Розрахунки теплового балансу. Система автоматизованого проектування. Основний екран. Інструменти креслення.

9.2. Проект та проектні організації. їх структура, цілі та засоби функціонування Проект та його структура. Етапи проектування. Техніко-економічне обґрунтування, технічний та робочий проекти. Завдання, що вирішуються на кожному етапі. Розрахунки теплового балансу. Відповідність структури проекту до завдань, що їх вирішують під час проектування. Розподіл завдань поміж виконавцями проекту. Функціонування САПР на прикладі проектування содового виробництва. Розробка завдання на проектування.

9.3. Методи САПР

Установки очистки газів та стоків як системи. Поняття про матеріальні та теплові баланси. Методи розрахунку балансів. Автоматизація розрахунку балансів. Розробка принципової технологічної схеми виробництва. Моделювання, як метод САПР. Класифікація моделей. Аналітичне та імітаційне моделювання. Моделювання процесу абсорбції. Аналітичне

модельовання на прикладі апарата для абсорбційної очистки газів. Імітаційне модельовання апаратів та методи оптимізації процесів. Метод найменших квадратів

9.4. Фізичне модельовання об'єктів

Фізичні моделі - зменшені копії промислових об'єктів. Методи планування та обробки результатів лабораторного та промислового експерименту. Розрахунки фізико-хімічних властивостей речовин. Основи статистики. Кореляційний та регресійний аналізи. Структура аналітичних моделей колонних апаратів. Методи нелінійного оцінювання. Розробка матриці планування експерименту. Креслення складних деталей та вузлів

9.5. Застосування методів планування експерименту у фізичному модельовання об'єктів хімічної промисловості. Методологія планування експерименту. Можливості планування експерименту у вирішенні задач проектування обладнання. Побудова матриць дрібних рішень. Процедури планування експерименту. Послідовність реалізації плану експерименту.

9.6. Методи автоматизованого проектування систем теплообміну.

Цибулинна діаграма та роль системи теплообміну у структурі підприємства. Пінч аналіз, та теплова схема підприємства. Термінологія пінч аналізу. Графіки зміни ентальпії з температурою. Побудова графіків холодного та гарячого потоків. Потенціал теплового потоку та напрямок передачі тепла. Взаємне положення гарячих та холодних потоків. Визначення потреби у гарячих та холодних утилітах. Креслення колонних апаратів. Знаходження мінімальних витрат тепла та холоду у технологічних установках та підприємстві в цілому за допомогою пінч аналізу.

9.7. Поняття про генплан підприємства

Генплан підприємства та його відмінність від ситуаційного плану. Вибір місця розташування підприємства. Креслення складних деталей та вузлів Структурні частини підприємства та їх розміщення на генплані. Інженерні мережі та технологічні трубопроводи. Вертикальне планування території підприємства. Транспортні мережі.

9.8. Розробка технологічної частини проекту

Технологічні установки, що входять до проекту. Вихідні дані для розробки технологічної частини проекту. Розробка заказних специфікацій та автоматизація цього процесу. Складання заявок на розробку нового нестандартного обладнання. Послідовність розрахунку апаратів у автоматизованих системах.

9.9. Компоновка обладнання та монтажна проробка.

Компоновка обладнання, як процес проектування та його результат. Плани та розрізи цехів підприємства. Будівельні конструкції. Методи компоновки. Креслення колонних апаратів. Монтажна проробка, як елемент проектування, її етапи. Принципи побудови міжапаратних трубопроводів та комунікацій.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Основи екології

1. Актуальність екологічних проблем. Екологічна ситуація в Україні.
2. Екологія, її завдання та методи досліджень. Основні екологічні закони.
3. Структура сучасної екології.
4. Природне навколишнє середовище та його структура.
5. Загальна характеристика атмосфери та її екологічне значення.
6. Основні екологічні проблеми атмосфери.
7. Основні заходи по покращенню стану атмосфери.
8. Загальна характеристика гідросфери та її екологічне значення.
9. Забруднення води, їх класифікація.
10. Екологічні проблеми гідросфери та шляхи їх зменшення.
11. Загальна характеристика літосфери, її екологічне значення.
12. Екологічні проблеми літосфери та шляхи їх зменшення.
13. Загальні властивості біосфери. Її склад і функціонування.
14. Біотичний (біологічний) кругообіг.
15. Роль заповідників.
16. Правові аспекти охорони довкілля. Природоохоронна політика України.
17. Еколого-правова відповідальність, її види.
18. Законодавчі акти України щодо охорони довкілля.
19. Екологічна експертиза проектів, її мета та основні завдання.
20. Екологічні проблеми паливно-енергетичного комплексу.
21. Альтернативні джерела енергії, їх класифікація.

2. Прикладне матеріалознавство

1. Сталі. Класифікація за складом і призначенням. Їх властивості і маркування. Навести приклади деталей виготовлених зі сталей.
2. Види термічної обробки сталі (гартування, відпал, нормалізація і відпуск), їх сутність, види і призначення.
3. Властивості легованих сталей. Основні легуючі елементи. Навести приклади деталей виготовлених із легованих сталей, їх переваги та недоліки.
4. Властивості та класифікація чавунів. Навести приклади деталей виготовлених з чавунів. Переваги та недоліки таких матеріалів.
5. Мідь, її властивості. Роль даного матеріалу в машинобудуванні. Навести приклади деталей виготовлених з міді та сплавів на її основі.
6. Алюміній, його властивості. Роль даного матеріалу в машинобудуванні. Навести приклади деталей виготовлених з алюмінію та його сплавів.
7. Антифрикційні сплави: бабіти, бронзи, антифрикційні чавуни. Їх властивості, призначення. Навести приклади деталей виготовлених із застосуванням даних сплавів.
8. Латуні і бронзи, їх класифікація за складом, будовою, властивостями. Основні властивості латунних і бронзових деталей.

9. Титан, його властивості. Сплави на основі титану. Їх склад, властивості, термообробка, призначення.

10. Загальна характеристика полімерних матеріалів. Деталі виготовлені з полімерних матеріалів. Їх переваги та недоліки.

11. Наповнювачі та армуючі елементи полімерних матеріалів. Властивості утворених композиційних полімерних матеріалів. Деталі на їх основі.

12. Пластмаси, їх склад, класифікація за будовою і призначенням. Властивості деталей виготовлених з пластмас.

13. Матеріали на основі гуми. Властивості, основне застосування. Вироби виготовлені на основі армованих гум.

14. Нові матеріали в машинобудуванні, їх властивості та застосування. Перспективи та напрямки розвитку наукових досліджень для одержання нових матеріалів.

3. Технологія конструкційних матеріалів

1. Пояснити суть технологічного процесу одержання виливок формуванням в землю. Переваги та недоліки такого способу одержання заготовок.

2. Пояснити суть технологічного процесу одержання виливок виливанням в кокіль. Переваги та недоліки такого способу одержання заготовок.

3. Обробка тиском. Фізична суть процесу. Деталі отримані, наприклад, пресуванням.

4. Прокатування, пресування, волочіння. Дати характеристику вказаним операціям. Які деталі можна отримати такими способами?

5. Електродугове зварювання. Навести приклади деталей, що з'єднані таким способом. Переваги та недоліки електродугового зварювання.

6. Газокисневе зварювання. Навести приклади деталей, що з'єднані таким способом. Переваги та недоліки газокисневого зварювання.

7. Електроконтактне зварювання. Навести приклади деталей, що з'єднані таким способом. Переваги та недоліки електроконтактного зварювання.

8. Основні схеми оброблення різальними інструментами. Типи різальних інструментів та їх призначення.

9. Охарактеризувати види різців токарних верстатів. Які операції і якими різцями можна виконувати?

10. Фрезерування. Типи і призначення фрез. Конструктивні елементи деталей, що досягаються фрезеруванням.

11. Особливості процесу шліфування. Основні характеристики і позначення шліфувальних кругів. Деталі, що необхідно шліфувати.

4. Технологічні основи машинобудування

1. Структура технологічного процесу.

2. Технологічна характеристика типів машинобудівного виробництва.

3. Характеристика основних видів заготовок деталей машин.

4. Методи отримання заготовок.

5. Необхідність встановлення припусків.
6. Фактори, що впливають на величину припуску.
7. Методика визначення величини припуску.
8. Параметри точності і методи її досягнення.
9. Похибки виготовлення деталей машин.
10. Фактори, що впливають на точність обробки.
11. Обробка отворів лезовим інструментом: свердління, зенкерування, розвертування.
12. Вальцювання та гібка.
13. Виготовлення апаратів високого тиску.
14. Розробка маршрутної карти виготовлення: обичайки, фланця, днища еліптичного та конічного.

5. Антикорозійний захист обладнання

1. Визначення терміну корозія металів. Класифікація корозійних процесів.
2. Механізм електрохімічної корозії. Стадії процесу.
3. Типи короткозамкнутих мікрогальванічних елементів.
4. Пасивність металів. Теорії пасивності. Крива анодної поляризації.
5. Метали - об'єкти корозії. Електроліти – корозійне середовище.
6. Класифікація методів захисту від корозії.
7. Методи впливу на метал. Легування.
8. Методи впливу на метал. Обробка поверхні металів.
9. Методи впливу на метал. Хіміко-термічна обробка металів.
10. Методи впливу на метал. Металеві покриття.
11. Методи впливу на метал. Неметалеві покриття та покриття у вигляді хімічних сполук.
12. Методи впливу на середовище. Електрохімічний захист. Анодний та катодний захист.
13. Методи впливу на середовище. Інгібітори корозії.

6. Розрахунок та конструювання устаткування в харчовій та переробній промисловості

1. Особливості проектування і виготовлення харчового технологічного устаткування.
2. Елементи основних стадій підготовки конструкторської документації у проектних інститутах.
3. Методи та прийоми конструювання.
4. Вимоги, які застосовують до технологічного обладнання харчових підприємств.
5. Основні конструкційні матеріали: чавуни, сталі, кольорові метали, сплави, неметалеві сплави.
6. Загальні положення теорії оболонок та Елементарні відомості по геометрії поверхонь обертання.
7. Обґрунтування наяви та величини моменту у тонкостінних оболонках.

8. Елементарні відомості по геометрії поверхонь обертання.
9. Визначення величини сили і моменти, що діють на грані елемента оболонки обертання. Значення сил і моментів.
10. Виведення рівняння рівноваги зони і елемента.
11. Окремі випадки БТТО. Використання основних рівнянь до циліндричної, сферичної та конічної оболонок.
12. Визначення та розрахунок напружень у тонкостінних циліндрових оболонках, які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
13. Визначення та розрахунок напружень у тонкостінних сферичних оболонках, які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
14. Визначення та розрахунок напружень у тонкостінних конічних оболонках які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
15. Розрахунок товщини стінки циліндра по ЦКТІ та по НДІХІММАШ.
16. Розрахунок товщини стінки циліндра по ГОСТ 14249 – 89.
17. Вибір конструктивних добавок до розрахункової товщини стінки циліндра.
18. Розрахунок та конструювання оболонок тонкостінних циліндрів, які працюють під зовнішнім тиском по ГОСТ 14249 – 89.
19. Конструкції укріплення циліндрів.
20. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок полусферичного днища, яке працює під внутрішнім тиском.
21. Конструкція, обґрунтування вибору та розрахунок еліптичного днища, яке працює під внутрішнім тиском.
22. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок сферичного невідбортваного днища, яке навантажене внутрішнім надлишковим тиском.
23. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок конічних днищ, які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
24. Конструкції укріплення конічного переходу днищ, які навантажені внутрішнім тиском.
25. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок плоского днища.
26. Послаблення стінок посудин, викликане отворами його облік та компенсація. Загальні положення та вибір способу укріплення.
27. Теоретичні передумови вибору способу укріплення отворів в елементах апаратів.
28. Конструкції зміцнення отворів та їх особливості.
29. Конструкції зміцнення отворів та розрахунок зміцнення отворів по ГОСТ 24755 – 81.
30. Вузли для приєднання апаратів, їх огляд, установлення. Конструкції, вибір та розрахунок штуцерів,
31. Вузли для приєднання апаратів бобишки, люки, рівноміри, оглядові вікна та клапана запобігання та ін.
32. Циліндричні та конічні опори. Конструкції та умови використання та методика розрахунку.
33. Конструкції та розрахунок сідловидних опор горизонтальних апаратів

34. Конструкції та розрахунок опор-лап для апаратів вертикального (колонного) типу.

35. Вертикальні апарати, які отримують вітрове та сейсмічне навантаження, методика розрахунку.

36. Конструювання і розрахунок фланцевих з'єднань.

37. Класифікація та конструкції фланцевих з'єднань.

38. Умови використання фланцевих з'єднань.

39. Герметичність фланцевих з'єднань, обтіюрація і вибір прокладок.

40. Уніфікація та стандартизація фланцевих з'єднань.

41. Визначення болтового навантаження у фланцевих з'єднаннях.

42. Теоретичні передумови по визначенню температурних напружень у болтах та шпильках фланцевих з'єднань.

43. Розрахунок на міцність болтів та шпильок фланцевих з'єднань.

7. Монтаж, експлуатація та обслуговування машин

1. В яких випадках здійснюється монтаж і демонтаж обладнання? Які категорії робіт включають в себе будівельно-монтажні роботи?

Підшипники кочення - правила установки, монтаж, демонтаж.

2. Що таке технічна документація? Види технічної документації.

Збірка зубчастих і черв'ячних передач, можливі похибки при складанні.

3. Охарактеризуйте проект виробництва монтажних робіт, виконавчу документацію, і документацію здачі робіт.

Принципи складання різьбових і з'єднань запресовкой. Правила стопоріння різьбових з'єднань.

4. Основи організації монтажних робіт (підряд, підрозділи).

Принципи складання шпонкових і шліцьових з'єднань.

5. Вимоги, що пред'являються до монтажного майданчика, способи виконання монтажних робіт.

Принципи нарізування різьблення і розвальцьовування труб.

6. Вимоги до фундаментів і будівельних конструкцій, прийнятих під монтаж.

Характеристика і призначення допусків і посадок. Методи виконання з'єднань з натягом.

7. Принципи доставки устаткування на монтажний майданчик.

Промивання й очищення деталей. Обрубка і обпилювання, шабрування і притирання металевих поверхонь.

8. Завантаження й розвантаження обладнання. Особливості монтажу в діючих цехах.

Вибір монтажних механізмів, самохідні стрілові крани.

9. Канати сталеві. Вузли, затискачі, коуші, гвинтові стяжки.

Талі електричні, пневматичні і ручні. Домкрати.

10. Стропи й пристосування для стропування.

Портальні підйомники, їх переваги перед монтажними щоглами.

11. Вимоги, що пред'являються до монтажного майданчика, способи виконання монтажних робіт.

Канати сталеві. Монтажні лебідки та канатоукладачі.

12. Принципи доставки устаткування на монтажний майданчик.

Монтажні щогли - трубчасті та гратчасті.

8. Технологічне обладнання хімічних виробництв

1. Мінеральні добрива, класифікація, перелічити (визначення).

Що таке кальцинована сода? Обґрунтуйте принципову технологічну схему виробництва кальцинованої соди.

2. Застосування мінеральних добрив.

Назвіть та охарактеризуйте сировину та матеріали, застосовувані при виробництві кальцинованої соди, звідки вони беруться.

3. Класифікація мінеральних добрив.

Поясніть технологічну схему отримання вапна та двоокису вуглецю виробництва кальцинованої соди. Розгляньте склад та принцип дії шахтної печі випалу вапняку.

4. Виробництво суперфосфату (піч випалу).

Поясніть технологічну схему отримання вапна та двоокису вуглецю виробництва кальцинованої соди. Розгляньте склад та принцип дії очисного устаткування даного відділення.

5. Грохоти для сортування гранульованого добрива

Поясніть технологічну схему відділення отримання вапнякового молока виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії гасителя вапняку, вібраційних сит.

6. Загальна інформація про добрива.

Поясніть технологічну схему відділення отримання вапнякового молока виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії лоткових та барабанних живильників, чашевих класифікаторів.

7. Азотні добрива (перелічити).

Поясніть технологічну схему відділення попереднього очищення розсолу виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії шнекових апаратів розчинення соди, кожухотрубних підігрівників.

8. Застосування комплексних добрив.

Поясніть технологічну схему відділення попереднього очищення розсолу виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії шнекових живильників, відстійника освітлення розсолу.

9. Борні, магнієві й марганцеві добрива.

Поясніть технологічну схему відділення приготування амонізованого розсолу (абсорбції) виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії барботажних апаратів (АБ-1, ПГКЛ-2 тощо).

10. Гранулювання у шнеках- грануляторах.

Поясніть технологічну схему відділення приготування амонізованого розсолу (абсорбції) виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії скрубєрних апаратів (АБ-2, ХГДС тощо).

11. Вапнування ґрунтів.

Поясніть технологічну схему відділення приготування амонізованого

розсолу (абсорбції) виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії зрошувальних та пластинчастих холодильників.

12. Почвоутворюючі добрива (торф і т.п.).

Поясніть технологічну схему відділення карбонізації амонізованого розсолу виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії карбонізаційних колон з барботажними та перехресноточними контактними пристроями.

13. Складні добрива. Амонізування суперфосфату.

Поясніть технологічну схему відділення карбонізації амонізованого розсолу виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії газліфтів, насадочних колон (ПГКЛ-1).

14. Фосфорні добрива (перелічити).

Поясніть технологічну схему відділення фільтрації суспензії бікарбонату натрію виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії барабаних вакуум-фільтрів.

15. Використання та внесення мінеральних й органічних добрив.

Поясніть технологічну схему відділення фільтрації суспензії бікарбонату натрію виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії центрифуг типу ФГП.

16. Калієві добрива. Застосування мінеральних добрив.

Поясніть технологічну схему відділення кальцинації бікарбонату натрію (відділення содових печей) виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії ретурної содової печі.

17. Використання та виробництво органічних добрив.

Поясніть технологічну схему відділення кальцинації бікарбонату натрію (відділення содових печей) виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії парового кальцинатора.

18. Виробництво суперфосфату (технологічна лінія).

Поясніть технологічну схему відділення дистиляції виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії великої дистиляційної колони.

19. Гранулятори барабанного типу (рисунок).

Поясніть технологічну схему відділення дистиляції виробництва кальцинованої соди. Роз'ясніть склад та принцип дії дистилера слабкої рідини.

20. Барабанний гранулятор - амонізатор (рисунок).

Наведіть характеристику виробництва очищеного бікарбонату натрію. У чому полягають відмітні особливості. Роз'ясніть склад та принцип дії барботажно-скрубного декарбонатора.

21. Дроблення твердих речовин. Види дробарок. Кульова дробарка

Наведіть характеристику виробництва очищеного бікарбонату натрію. У чому полягають відмітні особливості. Роз'ясніть склад та принцип дії барабаних та пневматичних сушарок очищеного бікарбонату натрію.

9. Проектування промислових об'єктів з використанням САПР

1. САПР як об'єкт системного підходу.
2. Проект та його структура. Етапи проектування.
3. Техніко-економічне обґрунтування, технічний та робочий проекти. Завдання, що вирішуються на кожному етапі.
4. Відповідність структури проектної установи до завдань, що їх вирішують під час проектування. Розподіл завдань поміж виконавцями проекту.
5. Функціонування САПР на прикладі проектування виробництва органічних кислот.
6. Поняття про матеріальні та теплові баланси. Методи розрахунку балансів. Автоматизація розрахунку балансів..
7. Моделювання, як метод САПР. Класифікація моделей.
8. Аналітичне та імітаційне моделювання. Аналітичне моделювання на прикладі апарата для абсорбційної очистки газів.
9. Імітаційне моделювання апаратів харчових виробництв та методи оптимізації процесів.
10. Розрахунки матеріальних та теплових балансів апаратів хімічних підприємств та технологічних ліній.
11. Фізичні моделі - зменшені копії промислових об'єктів.
12. Методи планування та обробки результату лабораторного та промислового експерименту.
13. Кореляційний та регресійний аналіз.
14. Методи нелінійного оцінювання.
15. Теплова схема підприємства. Графіки зміни ентальпії за температурою.
16. Потенціал теплового потоку та напрямки передачі тепла.
17. Знаходження мінімальних витрат тепла та холоду у технологічних установках та підприємстві в цілому за допомогою пінч аналізу.
18. Генплан підприємства та його відмінність від ситуаційного плану.
19. Вибір місця розташування підприємства
20. Структурні частини підприємства та їх розміщення на генеральному плані.
21. Інженерні мережі та технологічні трубопроводи. Транспортні мережі.
22. Вертикальна планировка території підприємства.
23. Компоновка обладнання, як процес проектування та його результат.
24. Плани та розрізи цехів. Будівельні конструкції.
25. Методи компоновки. Монтажна проробка, як елемент проектування, її етапи.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я. Екологія: Основи теорії і практикум. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: «Новий світ», «Магнолія плюс», 2003. – 296 с.
2. Охрана окружающей среды: Учебное пособие для студентов вузов / Под. ред. Белова С.В. – М.: Высш. школа, 1983. – 264 с.
3. Охрана окружающей среды: Учебное пособие для техн. спец. ВУЗов / С. В. Белов, Ф. А. Барбинов, А. Ф. Козяков и др. Под. ред. Белова С. В. – М.: Высш. школа, 1991. – 319 с.
4. Кузьмин Е.А., Самохоцкий А.И. Металлургия, металловедение и конструкционные материалы. – М.: Высшая школа, 1984.
5. Леон Селл. Слесарное дело в вопросах и ответах. – Киев: Техника. 1980. – 229 с.
6. Макієнко М. І. Загальний курс слюсарної справи. – К.: В. школа. 1994. – 312 с.
7. Н. В. Водопьянов. Д.Т. Лобода, А.Д. Марков. Справочник слюсаря-инструментальщика. – Харьков: Прапор, 1983. – 120 с.
8. Никифоров Н.М. Технология металлов и конструкционные материалы. – М.: Машиностроение, 1987.
9. Павлють Эдуард Иосифович. Практика механизации слесарных работ. – М.: Машиностроение. 1991. – 95 с.
10. Технологія конструкційних матеріалів. За ред. Сологуба М.А. – К.: Вища школа, 2002.
11. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю.В. Барановского. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1972. – 407с.
12. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т 1/ Под ред. А.Г. Косилова и Р.Н. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 856с.
13. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т 1. – 6-е изд., пере раб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. - 736с.
14. Егоров М. Е., Дементьев В. И., Дмитриев В. П. Технология машиностроения. Изд. 2-е, доп. М., "Высшая школа", 1976 – 534 с.
15. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні. – К. : Вища школа, 1993. – 414с.
16. Прейс Г.А., Безькорнов А.И. Технология пищевого машиностроения – К.: Вища шк., 1987 г.
17. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства. В 2 т. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1983.
18. Артюшин А. М., Державин Л. М. Краткий словарь по удобрениям – 2-е изд. – М., 1984г.
19. Основы химической технологии / Под ред. И. П. Мухленова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. 463 с.: ил.
20. Крашенинников С. А. Технология соды: Учеб. пособие для вузов. – М. Химия, 1988. – 304с.
21. Матвеев В. В., Крупин Н. Ф. Примеры расчета такелажной оснастки. – М.: Машиностроение. 1987. – 278 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри кафедри хімічної техніки та промислової екології протокол № 9 від 08 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології

(підпис)

проф. Шапорев В.П.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

133.07 Обладнання переробних і харчових виробництв

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» за спеціалізацією «Обладнання переробних і харчових виробництв» освітнього рівня магістр є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних виробничо-господарських та виробничо-наукових завдань, які входять в коло питань фахівця для отримання рівня магістр.

Магістр – другий ступень вищої освіти особи, яка на основі освітнього рівня бакалавр здобула повну вищу освіту, отримала спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань та обов'язків (робіт) інноваційного характеру певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді виробничої діяльності.

Фахівець повинен поєднувати широку фундаментальну, професійну та практичну підготовку, вміти на практиці застосовувати отримані знання.

Вимоги до вступних випробувань базуються на нормативних формах державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. На вступні випробування виносяться **компетентності**, що визначені у «Освітній програмі» підготовки фахівця освітнього рівня бакалавр. Зміст вступних випробувань базується на системі змістових модулів загальних та професійних навчальних дисциплін, що визначені у «Освітній програмі» підготовки фахівця освітнього рівня бакалавр.

Вступник на спеціалізацію «Обладнання переробних і харчових виробництв» повинен

знати:

- основи інженерної діяльності як виду технічної діяльності;
- функції інженерної діяльності, методи інженерної творчості;
- характеристики та особливості матеріалів, що використовуються у харчовому машинобудуванні;
- основні теоретичні підходи до розрахунку деталей машин;
- основи технології машинобудування;

Загальні положення охорони праці та екологічної безпеки;

вміти:

- орієнтуватись у колі питань, що визначають інженерну діяльність в рамках названих спеціальностей та визначати функціональні обов'язки згідно тих посад, що можуть займати спеціалісти даного профілю;
- використовувати на основі фізичних, хімічних і механічних властивостей матеріали, що використовуються в машинобудуванні;
- застосовувати основи технології конструкційних матеріалів;
- Проводити розрахунок окремих деталей машин;
- Застосовувати основи технології машинобудування при проектуванні деталей, вузлів тощо.

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

- основи екології;
- прикладне матеріалознавство;
- технологія конструкційних матеріалів;
- технологічні основи машинобудування;
- антикорозійний захист обладнання;
- розрахунок та конструювання устаткування в харчовій та переробній промисловості;
- експлуатація та обслуговування машин;
- технологічне обладнання харчових та переробних виробництв;
- основи проектування та експлуатації в харчовому машино- та апаратобудуванні з використанням САПР.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Основи екології

Основні питання, що розглядаються в курсі.

1.1. Предмет та структура сучасної екології.

Роль екології у збереженні, відновленні навколишнього середовища і застереженні негативних наслідків втручання людини у майбутнє. Значення екології для оцінки наслідків професійної діяльності і прийняття оптимальних рішень в умовах екологічної кризи. Екологія, її завдання та методи досліджень. Структура сучасної екології.

1.2. Природне навколишнє середовище, його структура, екологічні проблеми та шляхи збереження.

Структура навколишнього середовища. Загальна характеристика сучасної атмосфери та її екологічне значення. Основні екологічні проблеми атмосфери. Заходи боротьби із забрудненнями атмосфери. Загальна характеристика гідросфери, її роль для функціонування живих організмів. Екологічні проблеми гідросфери та шляхи їх вирішення. Загальна характеристика літосфери та її екологічне значення. Екологічні проблеми літосфери та методи їх вирішення. Загальні властивості біосфери. Структура і функціонування біосфери, функціональна цілісність і забезпечення її стійкості. Ноосфера. Біорізномаяїтість і її збереження.

1.3. Правові аспекти охорони довкілля.

Природоохоронна діяльність України. Еколого-правова відповідальність, її види. Законодавчі акти України щодо охорони довкілля. Комплексний аналіз навколишнього середовища і контроль за рівнем забруднення середовища. Екологічна експертиза проектів.

1.4. Техноекологія.

Основні техногенні забруднювачі. Екологічні проблеми енергетики, промисловості, транспорту. Основні методи захисту довкілля, методи очистки повітря, води, енерго- та матеріалозбереження, альтернативні джерела енергії.

2. Прикладне матеріалознавство

Основні питання, що розглядаються в курсі.

2.1. Кристалізація металів.

Процес кристалізації металів. Форма і величина кристалічних утворень, їх залежності від різних факторів. Модифікування рідких металів, їх призначення, види модифікаторів.

2.2. Будова і властивості сплавів.

Компоненти, фази і структурні складові сплавів. Тверді розчини, хімічні сполуки і суміші, їх утворення і властивості. Види діаграм стану сплавів. Зв'язок діаграм стану з властивостями сплавів.

2.3. Залізовуглецеві сплави.

Залізо, його властивості, поліморфні перетворення. Ферит і цементит. Діаграма стану залізо - цементит. Сталі і чавуни, їх кристалізація, структура, класифікація за складом і призначенням. Їх властивості і маркування.

2.4. Кольорові метали та сплави.

2.5. Титан та сплави на його основі.

2.6. Полімерні та композиційних полімерних матеріалів.

2.7. Матеріали на основі гуми. Властивості, основне застосування. Вироби виготовлені на основі армованих гум.

2.8. Нові конструкційні матеріали в машинобудуванні, їх властивості та застосування. Перспективи та напрямки розвитку наукових досліджень для одержання нових матеріалів.

3. Технологія конструкційних матеріалів

Основні питання, що розглядаються в курсі.

3.1. Основи термічної обробки сталі.

Перетворення в сталі при нагріванні і охолодженні. Кристалічні точки перетворень в сталі. Перетворення аустеніту при різних швидкостях охолодження. Будова і властивості продуктів розпаду аустеніту. Кристалічна швидкість охолодження. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту.

Види термічної обробки сталі і відпал, нормалізація, гартування і відпуск, їх сутність, види і призначення. Загартуваність і прогартуваність сталі. Критичний діаметр гартування. Хіміко-термічна обробка сталі; цементація, азотування, гідро цементації, їх призначення і технологія виконання.

3.2. Загальна характеристика ливарного виробництва.

Технологічний процес одержання виливків формуванням в землю. Спеціальні методи виливання в кокіль, відцентрове виливання, виливання під тиском, за витоплювальними моделями в оболонкові форми.

3.3. Основні методи виготовлення заготовок і деталей тиском. Фізичні основи обробки тиском.

Прокатування, пресування, волочіння. Основні операції, обладнання, інструментування. Гаряче об'ємне штампування. Типи штампів. Обладнання для гарячого об'ємного штампування. Листове штампування. Основні технологічні операції і види штампів.

3.4. Загальна характеристика оброблення матеріалів різальними інструментами.

Основні схеми оброблення різальними інструментами. Геометрія різальних інструментів, різців, фрез, свердел, протяжок. Основні рухи в металорізальних верстатах. Класифікація металорізальних верстатів.

3.5. Обробка деталей на шліфувальних верстатах.

Особливості процесу шліфування. Основні характеристики і позначення шліфувальних кругів. Основні типи шліфувальних верстатів і схеми обробки на них.

4. Технологічні основи машинобудування

Основні питання, що розглядаються в курсі.

4.1. Основні поняття та визначення.

Провідні вчені та короткі історичні відомості про технологію машинобудування, основні положення в технології машинобудування, структура технологічного процесу.

4.2. Типи машинобудівних виробництв і методи роботи.

Виробнича програма, визначення типу виробництва, технологічна характеристика типів виробництва, форми організації виробництва.

4.3. Методи отримання заготовок і види їх обробки.

Виготовлення заготовок деталей машин (литтям, обробкою металів тиском, заготовки із прокату, литтям і штамповою із пластмас), види обробки заготовок деталей машин (механічним способом, холодною правкою, пластичним деформуванням, електрохімічна, термічна, старіння заготовок), попередня обробка заготовок.

4.4. Припуск на механічну обробку деталей машин.

Необхідність встановлення припусків, фактори, що впливають на величину припусків, розрахунок величини припуск.

4.5. Точність обробки деталей машин.

Поняття точності в машинобудуванні, та її значення, похибки виготовлення деталей машин, методи досягнення точності (метод пробних проходів, метод автоматичного отримання розмірів на настроєних верстатах), фактори, що впливають на точність обробки.

4.6. Механічна обробка й виготовлення деталей і апаратів.

Розконсервація. Розмітка та розкрій. Виправлення матеріалу. Різання. Токарські, фрезерні операції. Свердління, зенкерування, розгортання й шліфування. Методи вальцювання.

4.7. Розробка маршрутної карти виготовлення деталей.

5. Антикорозійний захист обладнання

Основні питання, що розглядаються в курсі.

5.1. Основи корозії металів та сплавів

Класифікація корозійних процесів по механізму, умови їх течії та характеру руйнування. Електрохімічна корозія. Типи корозійних елементів.

5.2. Пасивність металів

Явище пасивності металів. Явище перепасивації. Пасивність сплавів.

5.3. Хімічна корозія металів. Загальні поняття. Газова корозія металів.

Газова корозія нових конструкційних металів та сплавів. Методи захисту металів від газової корозії.

5.4. Корозійні характеристики основних металів та сплавів

Корозія заліза та нелегованих залізовуглецевих сплавів. Корозія кольорових металів та сплавів. Корозійна характеристика міді, алюмінію, нікелю, свинцю, титану та сплавів на їх основі.

5.5. Наукове обґрунтування шляхів створення сплавів підвищеної корозійної стійкості

Рациональне конструювання у корозійному відношенні. Заходи, які направлені на зменшення корозії у процесі проектування, виготовлення та експлуатації хімічного обладнання.

5.6. Хімічний опір неметалевих матеріалів

Хімічно стійкі матеріали неорганічного та органічного походження. Конструкційні та футеровочні матеріали: кислотно-натисні цементи та цементи на органічній основі. Каучук у антикорозійній техніці. Хімічно стійкі обкладні гуми та ебоніти.

5.7. Заходи захисту хімічного обладнання від корозії

Електрохімічний захист металів. Захист метала від корозії обробкою корозійного середовища. Інгібітори корозії.

5.8. Захист металів від корозії покриттям

Металеві покриття. Методи корозійних випробувань.

6. Розрахунок та конструювання устаткування в харчовій та переробній промисловості

Основні питання, що розглядаються в курсі.

6.1 Вимоги, які пред'являють до технологічного устаткування харчових підприємств.

6.2 Окремі випадки безмоментної теорії тонкостінних оболонок (БТТО).

6.3 Теоретичні передумови для розрахунків на міцність тонкостінних елементів апаратів

6.4 Циліндрові обичайки, які працюють під зовнішнім тиском.

6.5 Днища, конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок.

6.6 Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок сферичного невідбортваного днища, яке навантажене внутрішнім надлишковим тиском.

6.7 Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок конічного днища, яке навантажене внутрішнім надлишковим тиском

6.8 Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок плоского днища.

6.9 Послаблення стінок посудин викликане отворами, його облік та компенсація.

6.10 Вузли для приєднання апаратів, їх огляд, установлення. Конструкції, вибір та розрахунок штуцерів.

6.11 Циліндричні та конічні опори. Конструкції, умови використання та методика розрахунку.

6.12 Опори горизонтальних апаратів.

6.13 Розрахунок, обґрунтування вибору опор-лап для апаратів вертикального (колонного) типу.

6.14 Вертикальні апарати, які отримують вітрове навантаження, методика розрахунку.

6.15 Конструювання і розрахунок фланцевих з'єднань.

6.16 Визначення болтового навантаження у фланцевих з'єднаннях. Методика розрахунку фланцевого з'єднання на підставі згинального моменту.

6.17 Температурні напруження у болтах і шпильках фланцевих з'єднань.

6.18 Методика спрощеного розрахунку на міцність і герметичність плоского приварювального, приварювального у стик та накидного фланцевого з'єднання.

6.19 Основи теорії довговічності. Надійність проектуемого харчового технологічного устаткування.

6.20 Методи збільшення довговічності у вузлах і деталях технологічного устаткування. Методи визначення неполаджень харчового технологічного устаткування.

7. Монтаж, експлуатація та обслуговування машин

Основні питання, що розглядаються в курсі.

Види документації монтажних робіт. Основи організації монтажних робіт. Вимоги до монтажної площадки. Вимоги до фундаментів і будівельних конструкцій, прийнятих під монтаж. Поставка устаткування на монтажну площадку. Особливості монтажу в діючих цехах. Канати сталеві. Вузли, затиски, коуші, гвинтові стяжки. Стропи й пристосування для стропування. Монтажні лебідки й канатоукладчики. Талі електричні, пневматичні й ручні. Домкрати. Монтажні щогли та порталні підйомники. Вибір монтажних механізмів. Поліспасти й блоки. Слюсарно-складальні роботи: промивання й очищення деталей, обрубка й опиловка, шабровка й притирання металевих поверхонь, нарізання різьби й розвальцьовування. Складання типових з'єднань: складання шпонкових і шліцевих з'єднань, складання з'єднань запресовуванням і нарізними сполученнями, складання зубчастих і черв'ячних передач. Особливості складання вузлів з підшипниками.

8. Технологічне обладнання харчових та переробних виробництв

Вивчити всі технологічні лінії й все технологічне устаткування харчових виробництв неможливо, тому ми розглянемо декілька технологічних ліній різних типових виробництв харчової промисловості. Про кожен лінію матеріал викладений у єдиній послідовності: характеристика готового продукту й сировини, стадії перетворення сировини в готовий продукт, їх

особливості; характеристика встаткування; опис машинно-апаратурної схеми і умов роботи устаткування; опис і принцип роботи основного технологічного устаткування в лінії. Технологічна лінія виробництва хліба та сухарів. Технологічна лінія виробництва макаронних виробів. Технологічна лінія виробництва зтяжного печива й крекери. Механізована потокова лінія виробництва пряників. Технологічна лінія виробництва вафель. Технологічна лінія виробництва карамелі. Технологічна лінія виробництва помадних цукерок. Технологічна лінія виробництва солоду. Технологічна лінія виробництва пива. Технологічна лінія виробництва газованих безалкогольних напоїв. Технологічна лінія виробництва концентрованих плодово-ягідних екстрактів. Технологічна лінія виробництва рослинного масла з насіння соняшника. Технологічна лінія виробництва варених ковбас. Технологічна лінія виробництва м'ясних консервів. Технологічна лінія виробництва сухих тваринних кормів, кормового й технічного жиру. Технологічна лінія виробництва пастеризованого молока. Технологічна лінія виробництва вершкового масла. Технологічна лінія виробництва сиру. Технологічна лінія виробництва морозива. Технологічна лінія виробництва сухого молока. Технологічна лінія виробництва твердого сиру.

9. Основи проектування та експлуатації в харчовому машино- та апаратобудуванні з використанням САПР

Дисципліна «Основи проектування та експлуатації в харчовому машино – та апаратобудуванні з використанням САПР» – одна з основних в підготовці інженера-механіка має своєю метою навчання основам створення надійних машин і апаратів, що застосовуються в харчових технологіях, а також основам проектування сучасного устаткування. В рамках курсу студент знайомиться з основними машинами та апаратами виробництв, основними конструкційними матеріалами, трубопроводами виробництв та їх деталями, а також з основними принципами проектування виробництв та компонування промислового устаткування.

Практичні заняття курсу служать для отримання навичок роботи з сучасними системами САПР та комп'ютерного моделювання. На практичних заняттях, що проводяться на кафедрі, студенти отримують методичні вказівки, які містять ряд завдань, описання основного теоретичного матеріалу, приклад та методику виконання завдання, контрольні питання та список рекомендованої літератури.

Отриманні знання та вміння використовуються студентами при підготовці бакалаврських випускних робіт та у дипломних проектах при підготовці спеціалістів.

9.1. САПР задачі та об'єкти САПР як елементу системи переробки інформації. Вступ. Мета та задачі курсу. Загальна характеристика САПР галузевих виробництв. САПР з точки зору системного підходу. Місце САПР як елементу інформаційної системи. Розрахунки матеріальних балансів. Класифікація, задачі та об'єкти САПР. САПР галузі та підсистеми галузевих

САПР. Розрахунки теплового балансу. Система автоматизованого проектування. Основний екран. Інструменти креслення.

9.2. Проект та проектні організації. їх структура, цілі та засоби функціонування Проект та його структура. Етапи проектування. Техніко-економічне обґрунтування, технічний та робочий проекти. Завдання, що вирішуються на кожному етапі. Розрахунки теплового балансу. Відповідність структури проекту до завдань, що їх вирішують під час проектування. Розподіл завдань поміж виконавцями проекту. Функціонування САПР на прикладі проектування харчового виробництва. Розробка завдання на проектування.

9.3. Методи САПР

Промислові установки як системи. Поняття про матеріальні та теплові баланси. Методи розрахунку балансів. Автоматизація розрахунку балансів. Розробка принципової технологічної схеми виробництва. Моделювання, як метод САПР. Класифікація моделей. Аналітичне та імітаційне моделювання. Моделювання процесу абсорбції. Аналітичне моделювання на прикладі апарата для абсорбційної очистки газів. Імітаційне моделювання апаратів та методи оптимізації процесів. Метод найменших квадратів

9.4. Фізичне моделювання об'єктів

Фізичні моделі - зменшені копії промислових об'єктів. Методи планування та обробки результатів лабораторного та промислового експерименту. Розрахунки фізико-хімічних властивостей речовин. Основи статистики. Кореляційний та регресійний аналізи. Структура аналітичних моделей колонних апаратів. Методи нелінійного оцінювання. Розробка матриці планування експерименту. Креслення складних деталей та вузлів

9.5. Застосування методів планування експерименту у фізичному моделюванні об'єктів харчової промисловості. Методологія планування експерименту. Можливості планування експерименту у вирішенні задач проектування обладнання. Побудова матриць дрібних рішень. Процедури планування експерименту. Послідовність реалізації плану експерименту.

9.6. Методи автоматизованого проектування систем теплообміну.

Цибулинна діаграма та роль системи теплообміну у структурі підприємства. Пінч аналіз, та тепла схема підприємства. Термінологія пінч аналізу. Графіки зміни ентальпії з температурою. Побудова графіків холодного та гарячого потоків. Потенціал теплового потоку та напрямки передачі тепла. Взаємне положення гарячих та холодних потоків. Визначення потреби у гарячих та холодних утилітах. Креслення колонних апаратів. Знаходження мінімальних витрат тепла та холоду у технологічних установках та підприємстві в цілому за допомогою пінч аналізу.

9.7. Поняття про генплан підприємства

Генплан підприємства та його відмінність від ситуаційного плану. Вибір місця розташування підприємства. Креслення складних деталей та вузлів Структурні частини підприємства та їх розміщення на генплані. Інженерні мережі та технологічні трубопроводи. Вертикальне планування території підприємства. Транспортні мережі.

9.8. Розробка технологічної частини проекту

Технологічні установки, що входять до проекту. Вихідні дані для розробки технологічної частини проекту. Розробка заказних специфікацій та автоматизація цього процесу. Складання заявок на розробку нового нестандартного обладнання. Послідовність розрахунку апаратів у автоматизованих системах.

9.9. Компонівка обладнання та монтажна проробка.

Компівонівка обладнання, як процес проектування та його результат. Плани та розрізи цехів підприємства. Будівельні конструкції. Методи компівонівки. Креслення колонних апаратів. Монтажна проробка, як елемент проектування, її етапи. Принципи побудови міжапаратних трубопроводів та комунікацій.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Основи екології

1. Актуальність екологічних проблем. Екологічна ситуація в Україні.
2. Екологія, її завдання та методи досліджень. Основні екологічні закони.
3. Структура сучасної екології.
4. Природне навколишнє середовище та його структура.
5. Загальна характеристика атмосфери та її екологічне значення.
6. Основні екологічні проблеми атмосфери.
7. Основні заходи по покращенню стану атмосфери.
8. Загальна характеристика гідросфери та її екологічне значення.
9. Забруднення води, їх класифікація.
10. Екологічні проблеми гідросфери та шляхи їх зменшення.
11. Загальна характеристика літосфери, її екологічне значення.
12. Екологічні проблеми літосфери та шляхи їх зменшення.
13. Загальні властивості біосфери. Її склад і функціонування.
14. Біотичний (біологічний) кругообіг.
15. Роль заповідників.
16. Правові аспекти охорони довкілля. Природоохоронна політика України.
17. Еколого-правова відповідальність, її види.
18. Законодавчі акти України щодо охорони довкілля.
19. Екологічна експертиза проектів, її мета та основні завдання.
20. Екологічні проблеми паливно-енергетичного комплексу.
21. Альтернативні джерела енергії, їх класифікація.

2. Прикладне матеріалознавство

1. Сталі. Класифікація за складом і призначенням. Їх властивості і маркування. Навести приклади деталей виготовлених зі сталей.
2. Види термічної обробки сталі (гартування, відпал, нормалізація і відпуск), їх сутність, види і призначення.

3. Властивості легованих сталей. Основні легуючі елементи. Навести приклади деталей виготовлених із легованих сталей, їх переваги та недоліки.

4. Властивості та класифікація чавунів. Навести приклади деталей виготовлених з чавунів. Переваги та недоліки таких матеріалів.

5. Мідь, її властивості. Роль даного матеріалу в машинобудуванні. Навести приклади деталей виготовлених з міді та сплавів на її основі.

6. Алюміній, його властивості. Роль даного матеріалу в машинобудуванні. Навести приклади деталей виготовлених з алюмінію та його сплавів.

7. Антифрикційні сплави: бабіти, бронзи, антифрикційні чавуни. Їх властивості, призначення. Навести приклади деталей виготовлених із застосуванням даних сплавів.

8. Латуні і бронзи, їх класифікація за складом, будовою, властивостями. Основні властивості латунних і бронзових деталей.

9. Титан, його властивості. Сплави на основі титану. Їх склад, властивості, термообробка, призначення.

10. Загальна характеристика полімерних матеріалів. Деталі виготовлені з полімерних матеріалів. Їх переваги та недоліки.

11. Наповнювачі та армуючі елементи полімерних матеріалів. Властивості утворених композиційних полімерних матеріалів. Деталі на їх основі.

12. Пластмаси, їх склад, класифікація за будовою і призначенням. Властивості деталей виготовлених з пластмас.

13. Матеріали на основі гуми. Властивості, основне застосування. Вироби виготовлені на основі армованих гум.

14. Нові матеріали в машинобудуванні, їх властивості та застосування. Перспективи та напрямки розвитку наукових досліджень для одержання нових матеріалів.

3. Технологія конструкційних матеріалів

1. Пояснити суть технологічного процесу одержання виливочного формування в землю. Переваги та недоліки такого способу одержання заготовок.

2. Пояснити суть технологічного процесу одержання виливочного формування в кокіль. Переваги та недоліки такого способу одержання заготовок.

3. Обробка тиском. Фізична суть процесу. Деталі отримані, наприклад, пресуванням.

4. Прокатування, пресування, волочіння. Дати характеристику вказаним операціям. Які деталі можна отримати такими способами?

5. Електродугове зварювання. Навести приклади деталей, що з'єднані таким способом. Переваги та недоліки електродугового зварювання.

6. Газокисневе зварювання. Навести приклади деталей, що з'єднані таким способом. Переваги та недоліки газокисневого зварювання.

7. Електроконтактне зварювання. Навести приклади деталей, що з'єднані таким способом. Переваги та недоліки електроконтактного зварювання.

8. Основні схеми оброблення різальними інструментами. Типи різальних інструментів та їх призначення.

9. Охарактеризувати види різців токарних верстатів. Які операції і якими різцями можна виконувати?

10. Фрезерування. Типи і призначення фрез. Конструктивні елементи деталей, що досягаються фрезеруванням.

11. Особливості процесу шліфування. Основні характеристики і позначення шліфувальних кругів. Деталі, що необхідно шліфувати.

4. Технологічні основи машинобудування

1. Структура технологічного процесу.
2. Технологічна характеристика типів машинобудівного виробництва.
3. Характеристика основних видів заготовок деталей машин.
4. Методи отримання заготовок.
5. Необхідність встановлення припусків.
6. Фактори, що впливають на величину припуску.
7. Методика визначення величини припуску.
8. Параметри точності і методи її досягнення.
9. Похибки виготовлення деталей машин.
10. Фактори, що впливають на точність обробки.
11. Обробка отворів лезовим інструментом: свердління, зенкерування, розвертування.
12. Вальцювання та гибка.
13. Виготовлення апаратів високого тиску.
14. Розробка маршрутної карти виготовлення: обичайки, фланця, днища еліптичного та конічного.

5. Антикорозійний захист обладнання

14. Визначення терміну корозія металів. Класифікація корозійних процесів.
15. Механізм електрохімічної корозії. Стадії процесу.
16. Типи короткозамкнутих мікрогальванічних елементів.
17. Пасивність металів. Теорії пасивності. Крива анодної поляризації.
18. Метали - об'єкти корозії. Електроліти – корозійне середовище.
19. Класифікація методів захисту від корозії.
20. Методи впливу на метал. Легування.
21. Методи впливу на метал. Обробка поверхні металів.
22. Методи впливу на метал. Хіміко-термічна обробка металів.
23. Методи впливу на метал. Металеві покриття.
24. Методи впливу на метал. Неметалеві покриття та покриття у вигляді хімічних сполук.
25. Методи впливу на середовище. Електрохімічний захист. Анодний та катодний захист.
26. Методи впливу на середовище. Інгібітори корозії.

6. Розрахунок та конструювання устаткування в харчовій та переробній промисловості

44. Особливості проектування і виготовлення харчового технологічного устаткування.
45. Елементи основних стадій підготовки конструкторської документації у проектних інститутах.
46. Методи та прийоми конструювання.
47. Вимоги, які застосовують до технологічного обладнання харчових підприємств.
48. Основні конструкційні матеріали: чавуни, сталі, кольорові метали, сплави, неметалеві сплави.
49. Загальні положення теорії оболонок та Елементарні відомості по геометрії поверхонь обертання.
50. Обґрунтування наявності еліптичного моменту у тонкостінних оболонках.
51. Елементарні відомості по геометрії поверхонь обертання.
52. Визначення величини сили і моменти, що діють на грані елемента оболонки обертання. Значення сил і моментів.
53. Виведення рівняння рівноваги зони і елемента.
54. Окремі випадки БТТО. Використання основних рівнянь до циліндричної, сферичної та конічної оболонок.
55. Визначення та розрахунок напружень у тонкостінних циліндрових оболонках, які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
56. Визначення та розрахунок напружень у тонкостінних сферичних оболонках, які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
57. Визначення та розрахунок напружень у тонкостінних конічних оболонках які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
58. Розрахунок товщини стінки циліндра по ЦКТІ та по НДІХІММАШ.
59. Розрахунок товщини стінки циліндра по ГОСТ 14249 – 89.
60. Вибір конструктивних добавок до розрахункової товщини стінки циліндра.
61. Розрахунок та конструювання оболонок тонкостінних циліндрів, які працюють під зовнішнім тиском по ГОСТ 14249 – 89.
62. Конструкції укріплення циліндрів.
63. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок полусферичного днища, яке працює під внутрішнім тиском.
64. Конструкція, обґрунтування вибору та розрахунок еліптичного днища, яке працює під внутрішнім тиском.
65. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок сферичного невідбортovanого днища, яке навантажене внутрішнім надлишковим тиском.
66. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок конічних днищ, які навантажені внутрішнім надлишковим тиском.
67. Конструкції укріплення конічного переходу днищ, які навантажені внутрішнім тиском.

68. Конструкції, обґрунтування вибору та розрахунок плоского днища.
69. Послаблення стінок посудин, викликане отворами його облік та компенсація. Загальні положення та вибір способу укріплення.
70. Теоретичні передумови вибору способу укріплення отворів в елементах апаратів.
71. Конструкції зміцнення отворів та їх особливості.
72. Конструкції зміцнення отворів та розрахунок зміцнення отворів по ГОСТ 24755 – 81.
73. Вузли для приєднання апаратів, їх огляд, установлення. Конструкції, вибір та розрахунок штуцерів,
74. Вузли для приєднання апаратів бобишки, люки, рівноміри, оглядові вікна та клапана запобігання та ін.
75. Циліндричні та конічні опори. Конструкції та умови використання та методика розрахунку.
76. Конструкції та розрахунок сідловидних опор горизонтальних апаратів
77. Конструкції та розрахунок опор-лап для апаратів вертикального (колонного) типу.
78. Вертикальні апарати, які отримують вітрове та сейсмічне навантаження, методика розрахунку.
79. Конструювання і розрахунок фланцевих з'єднань.
80. Класифікація та конструкції фланцевих з'єднань.
81. Умови використання фланцевих з'єднань.
82. Герметичність фланцевих з'єднань, обтюрація і вибір прокладок.
83. Уніфікація та стандартизація фланцевих з'єднань.
84. Визначення болтового навантаження у фланцевих з'єднаннях.
85. Теоретичні передумови по визначенню температурних напружень у болтах та шпильках фланцевих з'єднань.
86. Розрахунок на міцність болтів та шпильок фланцевих з'єднань.

7. Монтаж експлуатація та обслуговування машин

1. В яких випадках здійснюється монтаж і демонтаж обладнання? Які категорії робіт включають в себе будівельно-монтажні роботи?
Підшипники кочення - правила установки, монтаж, демонтаж.
2. Що таке технічна документація? Види технічної документації.
Збірка зубчастих і черв'ячних передач, можливі похибки при складанні.
3. Охарактеризуйте проект виробництва монтажних робіт, виконавчу документацію, і документацію здачі робіт.
Принципи складання різьбових і з'єднань запресовкой. Правила стопоріння різьбових з'єднань.
4. Основи організації монтажних робіт (підряд, підрозділи).
Принципи складання шпонкових і шліцьових з'єднань.
5. Вимоги, що пред'являються до монтажного майданчика, способи виконання монтажних робіт.

Принципи нарізування різьблення і розвальцьовування труб.

6. Вимоги до фундаментів і будівельних конструкцій, прийнятих під монтаж.

Характеристика і призначення допусків і посадок. Методи виконання з'єднань з натягом.

7. Принципи доставки устаткування на монтажний майданчик.

Промивання й очищення деталей. Обрубка і обпилювання, шабрування і притирання металевих поверхонь.

8. Завантаження й розвантаження обладнання. Особливості монтажу в діючих цехах.

Вибір монтажних механізмів, самохідні стрілові крани.

9. Канати сталеві. Вузли, затискачі, коуші, гвинтові стяжки.

Талі електричні, пневматичні і ручні. Домкрати.

10. Стропи й пристосування для стропування.

Портальні підйомники, їх переваги перед монтажними щоглами.

11. Вимоги, що пред'являються до монтажного майданчика, способи виконання монтажних робіт.

Канати сталеві. Монтажні лебідки та канатоукладачі.

12. Принципи доставки устаткування на монтажний майданчик.

Монтажні щогли - трубчасті та гратчасті.

8. Технологічне обладнання харчових та переробних виробництв

1. Поясніть технологічну схему виробництва хліба та сухарів. Розгляньте склад та принцип дії тістоприготувального агрегату ХТР, машини формування сухарних плит.

2. Поясніть технологічну схему виробництва макаронних виробів. Розгляньте склад та принцип дії конвеєрної тунельної сушарки.

3. Поясніть технологічну схему виробництва затяжного печива й крекери. Розгляньте склад та принцип дії машини-ламінатора вальцювання тіста.

4. Поясніть технологічну схему виробництва пряників. Розгляньте склад та принцип дії осадочної машини, тиражного апарату для глазурування пряників.

5. Поясніть технологічну схему виробництва вафель. Розгляньте склад та принцип дії напівавтоматичної конвеєрної печі.

6. Поясніть технологічну схему виробництва карамелі. Розгляньте склад та принцип дії машини штампування карамелі.

7. Поясніть технологічну схему виробництва помадних цукерок. Розгляньте склад та принцип дії машини приготування цукрових сиропів.

8. Поясніть технологічну схему виробництва солоду. Розгляньте склад та принцип дії шахтної сушарки солоду, машини відбивання ростків.

9. Поясніть технологічну схему виробництва пива. Розгляньте склад та принцип дії заторного апарату, фільтраційних апаратів ВФЧ.

10. Поясніть технологічну схему виробництва газованих безалкогольних напоїв. Розгляньте склад та принцип дії сатуратора.

11. Поясніть технологічну схему виробництва концентрованих плодово-ягідних екстрактів. Розгляньте склад та принцип дії роторних розпилювальних випарників.

12. Поясніть технологічну схему виробництва рослинного масла з насіння соняшника. Розгляньте склад та принцип дії маслопресу шнекового, дистильатора.

13. Поясніть технологічну схему виробництва варених ковбас. Розгляньте склад та принцип дії фаршмішалок, камер термічної обробки.

14. Поясніть технологічну схему виробництва м'ясних консервів. Розгляньте склад та принцип дії м'ясорізальних машин, стерилізаторів.

15. Поясніть технологічну схему виробництва сухих тваринних кормів, кормового й технічного жиру. Розгляньте склад та принцип дії котлів вакуумних стерилізації та зневоднення жирів.

16. Поясніть технологічну схему виробництва пастеризованого молока. Розгляньте склад та принцип дії пластинчастого теплообмінника, пастеризатора.

17. Поясніть технологічну схему виробництва вершкового масла. Розгляньте склад та принцип дії шнекового текстуратора.

18. Поясніть технологічну схему виробництва сиру. Розгляньте склад та принцип дії сировогоготовлювачів.

19. Поясніть технологічну схему виробництва морозива. Розгляньте склад та принцип дії фризера.

20. Поясніть технологічну схему виробництва сухого молока. Розгляньте склад та принцип дії розпилювальних сушарок.

21. Поясніть технологічну схему виробництва твердих сирів. Розгляньте склад та принцип дії апарату вироблення сирного зерна.

9. Основи проектування та експлуатації в харчовому машино- та апаратобудуванні з використанням САПР

26. САПР як об'єкт системного підходу.

27. Проект та його структура. Етапи проектування.

28. Техніко-економічне обґрунтування, технічний та робочий проекти. Завдання, що вирішуються на кожному етапі.

29. Відповідність структури проектної установи до завдань, що їх вирішують під час проектування. Розподіл завдань поміж виконавцями проекту.

30. Функціонування САПР на прикладі проектування цукрового виробництва.

31. Поняття про матеріальні та теплові баланси. Методи розрахунку балансів. Автоматизація розрахунку балансів..

32. Моделювання, як метод САПР. Класифікація моделей.

33. Аналітичне та імітаційне моделювання. Аналітичне моделювання на прикладі апарата для абсорбційної очистки газів.

34. Імітаційне моделювання апаратів харчових виробництв та методи

оптимізації процесів.

35. Розрахунки матеріальних та теплових балансів апаратів харчових Підприємств та технологічних ліній.

36. Фізичні моделі - зменшені копії промислових об'єктів.

37. Методи планування та обробки результату лабораторного та промислового експерименту.

38. Кореляційний та регресійний аналіз.

39. Методи нелінійного оцінювання.

40. Теплова схема підприємства. Графіки зміни ентальпії з температурою.

41. Потенціал теплового потоку та напрямки передачі тепла.

42. Знаходження мінімальних витрат тепла та холоду у технологічних установках та підприємстві в цілому за допомогою пінч аналізу.

43. Генплан підприємства та його відмінність від ситуаційного плану.

44. Вибір місця розташування підприємства

45. Структурні частини підприємства та їх розміщення на генеральному плані

46. Інженерні мережі та технологічні трубопроводи. Транспортні мережі

47. Вертикальна планировка території підприємства

48. Компонівка обладнання, як процес проектування та його результат

49. Плани та розрізи цехів. Будівельні конструкції.

50. Методи компоновки. Монтажна проробка, як елемент проектування, її етапи

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я. Екологія: Основи теорії і практикум. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. - Львів: «Новий світ», «Магнолія плюс», 2003. - 296 с.

2. Охрана окружающей среды: Учебное пособие для студентов вузов / Под. ред. Белова С.В. - М.: Высш. школа, 1983. - 264 с.

3. Охрана окружающей среды: Учебное пособие для техн. спец. вузов / С.В.Белов, Ф.А.Барбинов, А.Ф.Козяков и др. Под. ред. Белова С.В.- М.: Высш. школа, 1991. - 319 с.

4. Кузьмин Е.А., Самохоцкий А.И. Металлургия, металловедение и конструкционные материалы. - М.: Высшая школа, 1984.

5. Леон Селл. Слесарное дело в вопросах и ответах. - Киев.: Техника. 1980. - 229 с.

6. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи.- К.: В. школа. 1994.-312 с.

7. Н.В. Водопьянов. Д.Т. Лобода, А.Д. Марков. Справочник слесаря-инструментальщика. - Харьков : Прапор, 1983. - 120 с.

8. Никифоров Н.М. Технология металлов и конструкционные материалы. -М.:Машиностроение, 1987.
9. О.В. Закалов, І.О. Закалов. Технологічне обладнання харчових виробництв. - Тернопіль ТДТУ, 2000. - 420с.
10. Павлють Здуард Йосифович. Практика механизации слесарных работ. -М.:Машиностроение. 1991. - 95 с.
11. Технологія конструкційних матеріалів. За ред. Сологуба М.А. - К.: Вища школа, 2002.
12. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю.В. Барановського. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1972. - 407с.
13. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т 1/ Под ред. А.Г. Косилова и Р.Н. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985. - 856с.
14. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т 1. -6-е изд., пере раб. и доп. - М.: Машиностроение, 1982. - 736с.
15. Егоров М.Е., Дементьев В.И., Дмитриев В.П. Технология машиностроения. Изд. 2-е, доп. М., "Высшая школа", 1976 - 534 с.
16. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні. -К. : Вища школа, 1993. - 414с.
17. Прейс Г.А., Безькорнов А.И. Технология пищевого машиностроения - К.: Вища шк., 1987 г.
18. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства. В 2 т.. -Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1983.
19. Корячко В.П., Курейчик В.М., Норенков И.П. Теоретические основы САПР. - М.: Энергоатомиздат-1987 - 400 с.
20. Бондарь А.Г., Статюха Г.А. Планирование эксперимента в химической технологии.-К.: Вища школа.-1976.-184 с.
21. Смит Р., Клемеш П., Товажнянский Л.Л. и др. Основы интеграции тепловых процессов.- Харьков: НТУ «ХПИ» .-2000. - 156 с.
22. Гутер Р.С, Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. - М.: Наука, 1970.- 432 с.
23. Зайцев И.Д., Зозуля А.Ф. Асеев Г.Г. Машинный расчет физико-химических параметров неорганических веществ. - М.: Химия, 1983.- 256 с.
24. Каневец Г.Е., Зайцев И.Д., Головач И.П. Введение в автоматизированное проектирование теплообменного оборудования. - К.: Наукова думка, 1985.- 232 с.
25. Драгилев А.И. Технологические машины и аппараты пищевых производств / А.И. Драгилев, Д.С. Дроздов. - М. : Колос, 1999. - 376 с.
26. Ковецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] / Г.Д. Ковецкий, А.В. Королев. - М. : Агропромиздат, 1991. - 432.
27. Машины и аппараты пищевых производств: основы теории технологического потока : конспект лекций [Текст] / В.А. Панфилов, А.Ф. Сорокопуд. - Кемерово, 2001. - 80 с.
28. Драгилев А.И. Технологические машины и аппараты пищевых производств / А.И. Драгилев, Д.С. Дроздов. - М. Колос, 1999. - 376 с.

29. Ковецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] / Г.Д. Ковецкий, А.В. Королев. - М.: Агропромиздат, 1991. - 432.

30. Машины и аппараты пищевых производств: основы теории технологического потока: конспект лекций [Текст] / В.А. Панфилов, А.Ф. Сорокопуд. - Кемерово, 2001. - 80 с.

31. Матвеев В.В., Крупин Н.Ф. Примеры расчета такелажной оснастки. – М. Машиностроение. 1987. - 278 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вступні випробування проводяться в письмовій формі у відповідності з нормами чинного законодавства, зокрема з «Правилами прийому до НТУ «ХП».

При підготовці до відповіді вступник має право користуватися нормативно-довідковою літературою.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри кафедри хімічної техніки та промислової екології протокол № 9 від 08 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології

(підпис)

проф. Шапорев В.П.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

133.08 Автоматизовані та роботизовані технологічні комплекси в машинобудуванні

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу професійних дисциплін за фахом, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін передбачених навчальними планами підготовки бакалаврів за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

Бакалавр, який поступає на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем "магістр" повинен знати основні питання з нарисної геометрії та інженерної графіки, інформатики, комп'ютерно-інтегрованих технологій та комп'ютерної графіки, електроніки та мікропроцесорної техніки, гідрогазодинаміки, теорії автоматичного керування, автоматизації металорізального устаткування, технології автоматизованого машинобудівного виробництва, САПР технологічних процесів. Повинен знати методи: комп'ютерно-інтегрованих технологій, що використовуються для розробки технологічних процесів механічної обробки та зборки; автоматизованого проектування керуючих програм для обробних центрів і верстатів з ЧПК; управління життєвим циклом виробом в віртуальних підприємствах, основи технології верстатобудування, надійності та діагностики обладнання.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Що таке виконавчий пристрій, та яка роль у ньому відводиться для робочого органу?
2. Чим відрізняється робоча зона від зони обслуговування маніпулятора (автооператора, промислового робота)?
3. Наведіть приклади застосування промислових роботів із різними системами управління при завантаженні металообробних верстатів.
4. Охарактеризувати різні види планувальних схем роботизованих технологічних комплексів.
5. Пояснити, яке із понять найбільш придатне для визначення розмірних характеристик роботизованих комплексів:
 - а) робочий простір;
 - б) робоча зона;
 - в) зона обслуговування.
6. Перерахуйте основні вимоги щодо технологічних процесів гнучких автоматизованих виробництв.
7. Надайте характеристику бункерним та магазинним завантажувальним пристроям, що застосовуються у РТК.
8. Перерахувати основні вимоги до транспортно-накопичувальних і завантажувальних пристроїв при проектуванні РТК.
9. Структурна схема системи управління (СУ) машинобудівним виробництвом.
10. Класифікація та призначення технічних засобів автоматизації систем управління різних рівнів.
11. Характеристика наскрізного циклу CAD/CAM/CAE/CAPP/PLM.

12. Наведіть приклади існуючих програм для кожного розділу наскрізного циклу CAD/CAM/CAE/CAPP/PLM.

13. Розкрийте роль 3D моделей та розширень файлів у наскрізному циклі CAD/CAM/CAE/CAPP/PLM. Порядок та принципи створення 3D моделей.

14. Призначення та головні можливості пакетів проектування Компас 3D и SolidWorks. Переваги та недоліки. Порівняння пакетів.

15. Ядро параметричного проектування Parasolid. Фігури, що описуються рівняннями першого та другого порядків. Фігури, що утворюються перетином конуса площиною. Об'єктно орієнтоване проектування.

16. Криві та поверхні третього та вищих порядків. Криві та поверхні Безье, Сплайн, Nurbs. Умови гладкого зшиття кривих. Вагові точки. Алгоритм Кастельяно. Приклади по використанню таких кривих та поверхонь для опису деталей машинобудування.

17. Створення програм для обладнання з ЧПК. Мова програмування ISO-7bit. Структура кадру та структура програми.

18. Створення програм для обладнання з ЧПК. G та M коди. Приклади кодів.

19. Створення програм для обладнання з ЧПК за допомогою пакету Cimco Edit.

20. Мова програмування CL DATA та програмування у пакеті Техтран для обладнання з ЧПК.

21. Взаємодія CAD і CAM систем. Приклади та призначення CAM систем високого рівня.

22. Характеристика та використання пакету FeatureCAM. Експорт, імпорт моделей. Розпізнавання. CAD підрозділ у пакеті. Створення заготовлі. Вибір траєкторії, інструменту та режимів обробки. Вибір пост процесора. Створення технологічного процесу та програми для ЧПК. Верифікація програми та візуалізація обробки.

23. Високошвидкісна обробка на обробних центрах. Головні ознаки високошвидкісної обробки і відмінності від традиційної обробки.

24. Вимоги до технічного обладнання та систем ЧПК. Вимоги до інструменту.

25. Траєкторії обробки. Лінійна, кругова та сплайн- інтерполяція. Багатокоординатна обробка на обладнанні з ЧПК : 2.5; 3; 4; 3+2; 5 координат.

26. Автоматизація розробки технологічних процесів механічної обробки з використанням комп'ютерних технологій.

27. Характеристика програмних пакетів Вертикаль та Технопро. Порівняння переваг і недоліків програм. Взаємодія з CAD системами, створення ескізів. Маршрутна та операційна технологія. Технологічна документація.

28. Поточне програмування. Програмування на мові Паскаль, C++ та інших. Поточні алгоритми. Переваги і недоліки. Мова та структура програм.

29. Сучасні мови та технології крос-платформного програмування.

30. Основи об'єктно-орієнтованого програмування. Структура системи програмування Java. Java-машина.

31. Лексика мови Java. Типи даних в Java. Інкапсуляція. Наслідування. Поліморфізм.

32. Java. Оголошення класів. Властивості класу. Методи класу та їх специфікації. UML діаграми класів.

33. Метод скінчених елементів. Типи скінчених елементів. Лінеаризація нелінійних рівнянь. Моделювання фізико-технічних процесів методом скінчених елементів. Області використання програмних пакетів ANSYS, ABAQUS, Deform та Comsol .

34. Яким чином визначається технологічний об'єкт керування.

35. Визначити та охарактеризувати функції АСУТП.

36. Ієрархія та структура сучасних технологічних об'єктів керування.

37. Визначення інформаційної функції АСУТП.

38. Зв'язок автоматизованих системах керування з електроприводами.

39. Визначення керуючої функції АСУТП.

40. Характеристики сучасних електроприводів.

41. Загальна структурна схема АСУТП.

42. Основні функції керування.

43. Принципи побудови автоматизованих систем керування.

44. Що означає ідентифікація об'єкта?

45. У чому полягає рішення задачі ідентифікації?

46. В яких випадках можна знайти аналітичну залежність між характеристиками об'єкта і вхідними параметрами?

47. В чому полягає ідея моделювання випадкових процесів?

48. Який процес називається Марковським?

49. Які види методів використовуються для дослідження складних систем?

50. У чому полягає стратегічне планування ?

51. У чому полягає сутність рівняння Колмогорова?

52. Що розуміється під кібернетичним підходом при моделюванні?

53. Як називається процедура визначення конкретного значення випадкового числа з заданим законом розподілу?

54. Що таке індивідуальний привод:

а) електропривод, що забезпечує рух одного виконуючого органу робочої машини;

в) небезпечні умови праці;

с) малий діапазон регулювання;

д) малу продуктивність;

е) усі відповіді правильні.

55. Взаємопов'язаний електропривод – це:

- а) тип електропривода, що поєднує два види електропривода;
- в) основний тип електроприводу, що використовують у промисловості;
- с) індивідуальний привод, що дозволяє у ряді випадків спростити конструкцію робочої машини, тому що електродвигун часто конструктивно є робочим органом;
- д) Два або декілька електрично або механічно пов'язаних між собою електроприводів, при роботі яких підтримується задане співвідношення їх швидкостей, навантажень та положення виконуючих органів робочих машин.
- е) Усі відповіді правильні.

56. Багатодвигуновий привод – це:

- а) два або декілька електрично або механічно пов'язаних між собою електроприводів;
- в) електропривод, що утримує декілька електродвигунів, механічний зв'язок між якими здійснюється через виконуючий орган робочої машини;
- с) два або декілька електрично або механічно пов'язаних між собою електроприводів, при роботі яких підтримується задане співвідношення їх швидкостей, навантажень та положення виконуючих органів робочих машин;
- д) рух двох чи більше виконуючих органів робочої машини;
- е) усі відповіді правильні.

57. Механічна частина електропривода містить:

- а) інформаційний пристрій;
- в) механічні передачі;
- с) робочий орган;
- д) усі елементи механізму, що рухаються – ротор двигуна, передаточний пристрій, виконуючий механізм, на який передається корисний механічний момент $M_{\text{мех}}$;
- е) усі відповіді правильні.

58. Основною функцією електропривода є:

- а) елемент робочої машини, що рухається та виконує технологічну операцію;
- в) механічний зв'язок між елементами робочої машини;
- с) приведення у рух робочої машини згідно вимогам технологічного режиму
- д) інформаційний пристрій
- е) усі відповіді правильні.

59. Як називається нерухома частина електричної машини постійного струму:

- а) ярма;
- в) статор;

- с) індуктор;
 - д) полюс;
 - е) усі відповіді правильні.
60. Як називається рухома частина електричної машини постійного струму:
- а) полюс;
 - в) ярма;
 - с) ротор;
 - д) статор;
 - е) усі відповіді правильні.
61. Двигун постійного струму незалежного збудження – це:
- а) електричний ланцюг обмотки збудження є незалежним від силового ланцюгу ротора електродвигуна;
 - в) рухома частина електричної машини постійного струму;
 - с) сукупність управляючих та інформаційних пристроїв;
 - д) нерухома частина електричної машини постійного струму;
 - е) усі відповіді правильні.
62. Механічними характеристиками електродвигуна:
- а) називаються залежності встановленої частоти оберту від струму;
 - в) характеризуються включення обмотки збудження паралельно с ланцюгом якоря електродвигуна;
 - с) називаються залежності встановленої частоти оберту від обертаючого моменту;
 - д) називаються нерухомі частини електричної машини постійного струму;
 - е) усі відповіді правильні.
62. Електромеханічними характеристиками електродвигуна:
- а) є сукупність управляючих та інформаційних пристроїв;
 - в) називаються залежності встановленої частоти оберту від обертаючого моменту;
 - с) характеризуються включення обмотки збудження паралельно с ланцюгом якоря електродвигуна;
 - д) називаються залежності встановленої частоти оберту від струму;
 - е) усі відповіді правильні.
63. Оформлення математичної моделі у вигляді НІРО -діаграми.
64. Класифікація й структура мікроконтролерів.
65. Організація зв'язку мікроконтролера із зовнішнім середовищем і часом.
66. Інформаційні системи, класифікація, приклади застосування..
67. Алгоритм програми перепису даних з порту введення в порт виводу

68. Функції мікропроцесора, вбудованого в систему збору та обробки інформації.

69. Які Ви знаєте основні підготовчі (G) та допоміжні (M) команди програмування обробки на верстатах з ЧПУ. Наведіть приклади їх застосування.

70. Наведіть схеми переміщення інструменту при обробці основних та допоміжних поверхонь на токарному верстаті з ЧПУ. Дайте їх графічну інтерпретацію і пояснить коли вони застосовуються.

71. Що таке методика програмування з «плаваючим нулем», як вона реалізується і застосовується при програмуванні для свердлильно-розточувальних та свердлильно-фрезерних верстатів з ЧПУ.

72. Пояснить для чого потрібна корекція інструменту при токарній, свердлильній та фрезерній обробці. Як вона реалізується? Які типи корекції Ви знаєте?

73. Яка специфічна операція передбачається при програмуванні операцій шліфування? Внаслідок чого це виникає? Які засоби керування операцією шліфування застосовують на шліфувальних верстатах з ЧПУ?

74. Пояснить що таке програмно-технічні засоби автоматизації? Що до них входить? Які принципи їх побудови? Наведіть приклади їх реалізації.

75. Що таке CALS-технологія? Пояснить її сутність, необхідність в сучасному автоматизованому виробництві і наведіть основні напрямки розвитку.

76. Як Ви розумієте внутрішній зміст таких понять як CAD/CAM/CAE – системи? Пояснить і наведіть приклади.

77. Дайте стисле визначення математичним моделям з використанням систем масового обслуговування (СМО). Пояснить, який головний показник ефективності застосовують при реалізації таких систем.

78. Пояснить, що таке віртуальна виробнича система, як вона формується і що таке принцип багатооб'єктного технологічного проектування.

79. Що таке «основне виробництво» і «допоміжне виробництво». Назвати відмінності виробів цих виробництв.

80. Що таке розмірний ланцюг? Методи розрахунку розмірних ланцюгів.

81. Методи досягнення точності замикаючої ланки.

82. Що називається базуванням? Що таке опорні точки заготовок, скільки їх необхідно мати для повного базування? Дайте приклади схем базування заготовок при обробці.

83. Наведіть основні фактори, що впливають на формування похибки обробки. Пояснить, як і чому впливають сили різання і температура в зоні різання на точність обробки?

84. Дайте визначення жорсткості та податливості технологічної системи ВПД.

85. Назвіть основні джерела тепловиділення в технологічній системі. Теплові деформації яких елементів технологічної системи мають найбільший вплив на точність механічної обробки?

86. Випадкові і систематичні похибки обробки? Фактори, які їх викликають?

87. Класифікація технологічних процесів.

88. Форми організації технологічних процесів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Петраков Ю.В. Автоматичне управління процесами обробки матеріалів різанням. УкрНДІАТ, К.: 2004.- 384 с.
2. Технологія машинобудування: Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт : навч. посіб. / І.І. Юрчишин, Я.М. Литвиняк, І.Є. Грицай та ін.; за ред. І.І. Юрчишина. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 527 с.
3. Згуровський М.З. Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій: Навчальний посібник / М.З.Згуровський, І.І.Коваленко, В.М.Міхайленко.- 2-ге вид.- К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003.- 265 с.
4. Автоматизація технологічних процесів : навч. посібник для втнз / Б. О. Пальчевський. - Львів : Світ, 2007. - 390 с..
5. Петраков Ю.В. Розвиток САМ систем автоматизованого програмування верстатів з ЧПУ. - К.:Січкар, 2011.- 220 с.
6. Струтинський В.Б. Математичне моделювання процесів та систем механіка. Підручник. Житомир: ЖУТУ, 2001-612с.
7. САПР технологических процессов. учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Кондаков. М.: Издательский центр "Академия", 2007.- 272 с.
8. Кинву Ли Основы САПР CAD/CAM/CAE. СПб Питер, 2004 – 560 с.
9. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навчальний посібник/М.Г.Попович, О.Ю.Лозинський, В.Б.Клепиков, Б.М.Мацко, С.М.Пересада, В.І. Теряєв та інші. – Київ: «Либідь», 2005. – 680с.
10. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: Учебное пособие. — М.: Издательство Московского университета, 2011. — 304с.
11. Дьяконов В.П. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное моделирование. - М.: Солон-Пресс, 2004.- 384 с.
12. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в Solid Works Simulation.М.:ДМК Пресс, 2010.-464 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати» протокол № 9 від 21 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати»

(підпис)

проф. Пермяков О.А

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

133 ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

133.09 Мехатронні системи транспортних засобів

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 13.10.2017 №1378 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2018 році», правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 133 – галузеве машинобудування та спеціалізацією «Мехатронні системи транспортних засобів».

Вступники повинні:

- знати базові дисципліни природничо-наукового (фундаментального) блоку підготовки бакалавра з напрямку машинобудування: вища математика; загальна фізика; теоретична механіка; інформатика;

- знати основні дисципліни професійної та практичної підготовки бакалавра з спеціалізації «мехатронні системи транспортних засобів»: деталі машин; монтаж і налагоджування електротехнічних пристроїв; надійність і діагностика електрообладнання; теорія транспортних засобів; конструкції транспортних засобів; енергетичні установки транспортних засобів; мікропроцесорні пристрої; компоненти мікропроцесорних систем;

- знати основні дисципліни професійної та практичної підготовки бакалавра з напрямку машинобудування.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми випробувань покладені наступні дисципліни:

- мікропроцесорні пристрої транспортних засобів;
- компоненти мікропроцесорних систем транспортних засобів;
- конструювання та розрахунки систем транспортних засобів.

ВСТУП (Загальні питання).

Ретроспективний огляд, сучасний стан та основні напрямки розвитку мікропроцесорних систем транспортних засобів.

Сучасний стан та основні напрямки розвитку складових частин мікропроцесорних систем транспортних засобів.

1. Мікропроцесорні пристрої транспортних засобів.

Види і функції мікропроцесорних пристроїв транспортних засобів. Мікропроцесорні пристрої салону та відділення водія. Фізичні основи і програмне керування процесами в транспортних двигунах, що працюють на легких паливах. Фізичні основи і програмне керування процесами в транспортних двигунах, що працюють на важких паливах. Системи керування ходовою частиною.

2. Компоненти мікропроцесорних систем транспортних засобів.

Перетворювачі фізичних величин в електричні сигнали. Датчики. Енергетичні (генераторні) датчики. Параметричні датчики. Виконавчі пристрої мікропроцесорних систем. Системи запалювання. Системоутворюючі електронні компоненти мікропроцесорних систем. Допоміжні компоненти мікропроцесорних систем.

3. Монтаж і налагоджування електротехнічних пристроїв.

Методики розрахунку електричних параметрів та фізичної спроможності виконавчих пристроїв. Конструктивні елементи контролерів. Способи монтажу електронних компонентів. Конструкції електронних компонентів.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Мікропроцесорні пристрої транспортних засобів.

1. Відомі системи числення. Правила переводу з однієї системи до іншої.
2. Елементи логічних схем. Таблиці дійсності.
3. Загальна схема побудови мікропроцесорних систем управління.
4. Методи перетворювання аналогових сигналів у цифрові коди.

Класифікація АЦП.

5. Поняття постійний, змінний та періодичний сигнали. Основні показники, що характеризують періодичні сигнали.
6. Різновиди типів пам'яті, що застосовуються у обчислювальних мікропроцесорних системах. Принципи збереження даних та порядок звернення до них.
7. Різновиди форм сигналів, та методи їх обробки перед вводом у мікропроцесор.
8. Структура сучасних мікроконтролерів. Призначення мікроконтролера, та функції, які він може виконувати.
9. Класифікація автомобільних мікропроцесорних систем управління.
10. Тенденції розвитку електронних систем та їх застосування на транспортних засобах.

Розділ 2. Компоненти мікропроцесорних систем транспортних засобів.

1. Різновиди перетворювачів положення та лінійного і кутового переміщення. Конструктивні особливості.
2. Різновиди перетворювачів температури. Конструктивні особливості.
3. Різновиди перетворювачів тиску. Конструктивні особливості.
4. Різновиди перетворювачів частоти обертів. Конструктивні особливості.
5. Класифікація паливних насосів з електроприводом. Складові частини та принцип роботи таких насосів.
6. Перелічіть електрообладнання, що встановлюється на сучасні автомобілі.

7. Призначення систем запалювання та їх класифікація. Діаграми напруги та струмів у ланцюгу управління транзисторним ключем, первинній та вторинній обмотках котушки запалювання.

Розділ 3. Монтаж і налагоджування електротехнічних пристроїв.

1. Вимірювальні прилади для налагодження електротехнічних пристроїв та їх характеристики.

2. Динамічні властивості електромагнітних форсунок. Запізнення, залипання, час на переліт клапана, та ін. по відношенню до імпульсу управління.

3. Діагностика генераторної установки.

4. Діагностика приладів освітлення, контрольно-вимірювальних пристроїв.

5. Діагностика системи електричного запалювання.

6. Діагностика системи пуску двигунів.

7. Діагностика стартерної акумуляторної батареї.

8. Складові частини та принцип роботи електромеханічних паливних форсунок.

9. Призначення систем паливоподавання та їх класифікація. Діаграми напруги та струмів у ланцюгу управління транзисторним ключем, обмотці форсунки.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Александров Е.Е., Пойда А.Н. и др. Энергетические установки ГKM. Том 2, книга 2. Автоматическое управление транспортными двигателями внутреннего сгорания. -Харьков, ХГПУ, 1996.
2. Бела Буна. Электроника на автомобиле. Пер. с венгерского – М., Транспорт, 1979. – 192 с.
3. Грехов Л.В. Топливная аппаратура дизелей с электронным управлением. Учебно-практическое пособие. — М.: Легион-Автодата, 2003.— 176 с.
4. Иващенко Н.А., Вагнер В.А., Грехов Л.В. Дизельные топливные системы с электронным управлением, Барнаул,: 2000. 111 с.
5. Покровский Г.П. Электроника в системах подачи топлива автомобильных двигателей. М.- Машиностроение, 1990.
6. Пойда А.Н. Электронные устройства двигателей внутреннего сгорания. Часть 1. Системы зажигания. Киев, ИСИО, 1993.
7. Сига М., Мидзутани С. Введение в автомобильную электронику./Перевод с японского. Под ред. Брюханова, М.: Мир, 1989. – 186 с.
8. Ходасевич А.Г., Ходасевич Т.И. Электронные системы зажигания. Справочник. Москва, “Антелком”, 2001.
9. Системы управления бензиновыми двигателями. Перевод с немецкого. Первое русское издание. – М.: «КЖИ «За рулем». 2004. – 460 с.
10. Системы управления дизельными двигателями. Перевод с немецкого. Первое русское издание. – М.: «КЖИ «За рулем». 2004. – 480 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Інформаційні технології і системи колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова» протокол №7 від 07 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри
інформаційних технологій і систем
колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова

проф. Волонцевич Д.О.

(підпис)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

145 ГІДРОЕНЕРГЕТИКА

145.01 Гідроенергетика

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін. Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу гідродинаміка; енергоресурси та основи гідроенергетики; лопатеві гідравлічні машини та передачі; ГЕС, ГАЕС та насосні станції; виготовлення гідротурбінного обладнання ГЕС; об'ємні гідромашини та передачі; основи теорії автоматичного регулювання; механіка в'язкої рідини; гідропневмосистеми гідроенергетики; основи теорії та розрахунку гідроприводів; випробування монтаж та експлуатація гідропневмосистем; гідропневмоавтоматика.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Схеми ГЕС; способи концентрації напору.
2. Склад гідротехнічних споруджень ГЕС гребельного типу.
3. Гідроенергетичний блок та його склад.
4. Способи регулювання витрати на ГЕС/ГАЕС.
5. Основні функції які виконують ГАЕС в енергосистемі.
6. Абсолютний, відносний і переносний рух частки рідини в робочому колесі. Поняття про трикутник швидкостей. Подання вектора швидкості рідкої частки в циліндричній системі координат.
7. Кінематичні параметри потоку у прямих решітках профілів. Поняття кута атаки, вхідного елемента профілю й кута повороту потоку, залежність його від кута атаки й густоти решітки. Залежність кута повороту потоку від кута атаки.
8. Прямі решітки профілів. Поняття циркуляції швидкості навколо профілю у решітках. Визначення циркуляції навколо контуру профіля. Зв'язок циркуляцій перед і за решітками із циркуляцією навколо профілю решітки.
9. Рівняння зв'язку циркуляцією й кутів потоку на вході й виході нерухомих колових решіток. Поняття про коефіцієнт прозорості й кут безциркуляційного обтікання.
10. Гідравлічна потужність на робочому колесі гідротурбіни. Зв'язок гідравлічної потужності на робочому колесі з потужністю на валу.
11. Основне рівняння гідротурбіни. Зв'язок теоретичного напору з напором гідротурбіни.

12. Гідравлічна потужність на робочому колесі насоса. Як зв'язані гідравлічна потужність і потужність на валу?
13. Основне рівняння лопатевих насосів. Зв'язок теоретичного напору з напором насоса.
14. Теоретичний напір насоса. Зв'язок теоретичного напору з гідравлічним моментом і гідравлічною потужністю.
15. Основні параметри лопатевого насоса. Записати відповідні формули.
16. Основні етапи математичного моделювання потоку в'язкої рідини.
17. Фундаментальні закони збереження, рівняння механіки рідини й газу які одержані з цих законів.
18. Реологічні формули та особливості рідини. В'язка ньютонівська рідина. Тензор напруг і швидкостей деформації елементу рідини.
19. Подібність двох потоків. Критерій Фруда та критерій Буссінеска. Застосування їх в інженерній практиці.
20. Подібність двох потоків. Критерії Рейнольдса, Струхалю, Маха. Застосування в інженерній практиці.
21. Подібність двох потоків. Критерій Ейлера й Тома. Застосування в інженерній практиці.
22. Гіпотеза Прандтля і її застосування до розрахунку ламінарного прикордонного шару.
23. Інтегральні рівняння імпульсів й їх застосування для розрахунку ламінарного й турбулентного прикордонних шарів. Поняття форм параметра.
24. Умовні товщини прикордонного шару d й d^* . Їх фізичний зміст. Визначення крапки переходу ламінарного шару в турбулентний за допомогою кривої Шліхтинга.
25. Товщина втрати імпульсу і її фізичний зміст. Визначення крапки відриву потоку по величині форм параметра.
26. Які машини називають нагнітачами і за якими ознаками їх класифікують.
27. Визначення коефіцієнта швидкохідності, як від нього залежить конструкція робочого колеса насосу.
28. Параметри насосів, їх визначення.
29. Теоретичний напір насоса. Рівняння Ейлера для лопатевих машин.
30. Кавітація в насосах, засоби її уникнення або зменшення.
31. Коефіцієнт кавітації, та його визначення.
32. Порядок розрахунку робочого колеса відцентрового насосу.
33. Засоби проектування лопаті робочого колеса відцентрового насосу.
34. Втрати енергії в насосах, засоби їх зменшення.
35. Характеристики насосів. Вибір насосів по каталогах.
36. Види заготовок у гідротурбобудуванні
37. Виготовлення крупних кільцевих деталей
38. Механічна обробка крупних валів гідротурбін
39. Виготовлення лопаток напрямного апарату
40. Послідовність складання напрямного апарату гідротурбіни
41. Обробка поверхні лопаті ПЛ гідротурбіни

42. Балансування робочих колес гідротурбін
 43. Токарно-карусельна обробка корпусу р.к. ПЛ гідротурбіни
 44. Технологічний процес виготовлення р.к. РО гідротурбіни
 45. Термообробка крупних деталей гідротурбін
 46. Послідовність загального складання р.к. ПЛ гідротурбіни
 47. Задачі статичного й динамічного аналізу САР
 48. Статичні й астатичні САР і регулятори.
 49. Характер перехідного процесу залежно від коренів характеристичного рівняння.
 50. Представлення об'єктів і пристроїв САР у вигляді передатних функцій. Перетворення Лапласа в ТАР.
 51. Стійкість САР. Теорема А.М. Ляпунова про стійкість.
 52. Принципи регулювання.
 53. Критерії стійкості Гаусса-Гурвица.
 54. Схеми регуляторів зі статичної й астатичної характеристиками.
 55. Критерії стійкості Михайлова.
 56. Критерії стійкості Найквіста.
 57. Стабілізація перехідного процесу. Гнучкі та комбіновані зворотні зв'язки. Схеми.
 58. Схеми ГПА. Порівняльна оцінка й вибір.
 59. Зміст схем, вимоги до систем ГПА.
 60. Математичні моделі опису систем ГПА.
 61. Дискретно-аналогові системи ГПА. Загальні відомості, структура.
 62. Методи синтезу дискретно-аналогових систем. Основні принципи.
 63. Датчики параметрів систем, перетворювачі.
 64. Мікропроцесорні контролери, перетворювачі сигналів.
 65. Елементи ГПА, логічні елементи пам'яті.
 66. Реалізація логічних функцій з використанням розподільної апаратури.
- Навести приклад.
67. Експлуатація й налагодження систем ГПА. Основні принципи.
 68. Принципова схема ГДП.
 69. Коефіцієнт трансформації моменту та передаточне відношення на пусковому режимі для одно -, двох -, і трьохступінчастих ГТР.
 70. Рівняння балансу енергії для гідромуфти.
 71. Зовнішня характеристика гідротрансформатора.
 72. Спільна характеристика гідротрансформатора (з непрозорою зовнішньою характеристикою) і асинхронного електродвигуна.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.
2. А. В. Линник, В. Д. Хаитов. Современный уровень и основные направления развития гидротурбостроения в Украине // Пробл. машиностроения, 2010, Т. 13, № 1
3. Непорожний П.С., Обрезков В.И. Введение в специальность. Гидроэнергетика: Учеб. Пособие для вузов. - М.: Энергоиздат, 1982.
4. Раухман Б.С. Расчет обтекания пространственных решеток профилей с программированием на ЭВМ. РТМ. 24.023.21. – Л.: ЦКТИ, 1972.
5. Этинберг И.Э., Раухман Б.С. Гидродинамика гидротурбин. - Л.: Машиностроение, 1978.
6. Топаж Г.И. Расчет интегральных гидравлических показателей гидромашин. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.
7. Гутовский Е.В., Колтон А.Ю. Теория и гидродинамический расчет гидротурбин. - Л.: Машиностроение, 1974.
8. Дорфман Л.А. Численные методы в газодинамике турбомашин. - Л.: Энергия, 1974.
9. Барлит В.В. Современные гидродинамические метода расчета лопастных систем и САПР гидромашин. - К.: УМК ВО, 1992.
10. Колычев В.А. Кинематические характеристики потока в лопастных гидромашинах. – К.: ИСИО, 1995.
11. Колычев В.А., Дранковский В.Э., Мараховский М.Б. Расчет гидродинамических характеристик направляющих аппаратов гидротурбин.- Харьков: НТУ «ХПИ», 2002.
12. Жарковский А.А. Основы САПР лопастных гидромашин. Л.: ЛПИ, 1989.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу; – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури», протокол № 5 від 29.01. 2018 року.

Завідувач кафедри
«Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури»

(підпис)

проф. Черкашенко М.В
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

263 ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА

263.01 Охорона праці

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з підготовки першого (бакалаврського) рівня з галузі знань 12 «Цивільна безпека», за спеціальності 263 «Цивільна безпека» і спеціалізації 263.1 «Охорона праці» та кваліфікації – інспектор з охорони праці.

Вступні випробування охоплюють дисципліни з циклу дисципліни професійної підготовки за спеціалізації:

1. Управління охороною праці
2. Виробнича санітарія
3. Атестація робочого місця

О р г а н і з а ц і я в с т у п н о г о в и п р о б о в у в а н н я
з д і й с н ю є т ь с я в і д п о в і д н о д о П о л о ж е н н я п р о
п р и й м а л ь н у к о м і с і ю Н а ц і о н а л ь н о г о
Т е х н і ч н о г о У н і в е р с и т е т у «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

ЦИКЛ ДИСЦИПЛІН ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ

1. УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

ЗМІСТ КУРСУ. ВСТУП

Тема 1. КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ТА ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Основні поняття, терміни та визначення в галузі управління охороною праці
Національна концепція розвитку в галузі управління охороною праці
Основні завдання та функції управління охороною праці
Загальна структура управління охороною праці.
Економічні методи управління охороною праці. Фінансування заходів з охорони праці.
Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці.

Тема 2. ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ТА ПОЛІТИКА В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ, ОРГАНИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ, НАГЛЯДУ ТА КОНТРОЛЮ

Загальні поняття, терміни та визначення в сфері державного управління суспільним виробництвом. Першочергові завдання у сфері державного управління охороною праці.
Державний нагляд та контроль за станом охорони праці. Нагляд та контроль у сфері страхування від нещасних випадків . Центральні та регіональні органи управління охороною праці, їх компетенція та повноваження. Управління охороною праці на

регіональному рівні. Особливості функціонування регіональних систем управління охороною праці. Завдання та права органів управління охороною праці на регіональному рівні. Основні заходи з охорони праці регіональних систем управління. Управління процесом вирішення завдань посадовими особами. Наглядові, контролюючі та експертні органи в регіональній системі управління охороною праці. Галузеве управління охороною праці.

Тема 3. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Системний підхід та аналіз при організації охорони праці на виробництві. Загальна структура та завдання системи управління охороною праці на підприємстві. Функції системи управління охороною праці на підприємстві. Прогнозування та планування роботи з охорони праці на підприємстві. Організація та координація роботи з охорони праці на підприємстві. Основні положення організації охорони праці на виробництві. Нормативно-правова база для організації системи управління охороною праці на підприємстві. Обов'язки посадових осіб підприємства з охорони праці. Обов'язки працівників підприємства щодо виконання вимог охорони праці. Служба охорони праці підприємства. Комісія з питань охорони праці підприємства. Уповноважені трудового колективу з питань охорони праці. Навчання та перевірка знань з питань охорони праці. Порядок та періодичність проведення інструктажів з охорони праці, стажування та допуск працівників до роботи. Права працівників на пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Видача працівникам спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту. Мотивація та стимулювання роботи з охорони праці на підприємстві. Облік показників стану умов і безпеки праці на підприємстві. Аналіз і оцінка стану умов та безпеки праці, паспортизація виробництв і атестація робочих місць на підприємстві. Контроль за станом охорони праці і функціонуванням системи управління охороною праці на підприємстві. Економічні аспекти управління охороною праці на підприємстві. Оцінка затрат на охорону праці. Визначення ефективності заходів і засобів щодо профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності. Аналіз та профілактика виробничого травматизму на підприємстві. Звітність підприємств про стан охорони праці. Відповідальність працівників та посадових осіб підприємства за порушення законодавства з охорони праці. Внутрішній аудит систем управління охороною праці на виробництві.

Тема 4. РОЗВИТОК ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В УКРАЇНІ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ МОП

Рекомендації МОП щодо побудови та впровадження сучасних систем управління охороною праці на виробництві. Рекомендації у сфері національної політики з СУОП. Рекомендації щодо створення Національного Керівництва з СУОП. Модель та основні елементи СУОП згідно рекомендацій МОП. Рекомендації органів державного управління та нагляду щодо удосконалення існуючих систем управління охороною праці в Україні. Рекомендації щодо порядку розробки і впровадження СУОП. Рекомендації щодо примірної структури положення про СУОП та орієнтовний зміст його розділів. Вимоги стандарту OHSAS 18001 (ДСТУ-П OHSAS 18001) щодо побудови сучасних СУОП. Особливості та сфера застосування OHSAS 18001. Модель та основні елементи СУОП стандарту OHSAS 18001, загальні вимоги щодо їх побудови. Використання в системах управління охороною праці багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки

Тема 5. АУДИТ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ТА ЗДОРОВ'Я РОБІТНИКІВ

Структура стандарту ISO 19011. Принципи аудиту. Види аудиту. Зв'язок з іншими стандартами ISO

Тема 6. МІЖНАРОДНІ МОДЕЛІ СУОП.

СУОП у Європі. СУОП у США. СУОП у Японії та Азії. СУОП в Австралії.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. OHSAS 18001: 2007 «Система менеджменту охорони здоров'я та безпеки персоналу».
2. OHSAS 18002 «Керівництво з впровадження OHSAS 18001».
3. Керівництво з систем управління охороною праці - МОП-СУОП 2001, ILO-OSH 2001 // Міжнародне бюро праці. – Женева. – 2001.
4. ISO 19011: 2011 «Настанови щодо аудиту систем менеджменту»
5. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці // Держгірпромнагляд. - 7 лютого 2008 р.
6. ДСТУ 2293-93 ССБП «Охорона праці. Терміни та визначення».
7. ДСТУ ISO 14001-97 «Системи управління навколишнім середовищем». - Київ, Держстандарт України.
8. Державна концепція професійної орієнтації населення. - № 842. - 2008.
9. «Порядок організації та проведення психофізіологічної експертизи працівників для виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору». - Проект наказу МОЗ України та Держгірпромнагляду. - 2008 р.
10. «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості на небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». - № 528. - 2001.
11. «Порядок складання та вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці». - № 614. - 2004.
12. «Інструкція про застосування переліку професійних захворювань». - №374/68/338. - 2000.
13. «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». - №442-92.
14. ДСТУ ISO 6309: 2007.

2. ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ I. НАУКОВІ, ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ.

Тема 1.1. КАТЕГОРІЙНО-ПОНЯТІЙНИЙ АПАРАТ У ГАЛУЗІ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ.

Предмет та об'єкт дисципліни, структура, зміст, мета курсу «Виробнича санітарія», зв'язок курсу з іншими дисциплінами. Історія розвитку виробничої санітарії.

Тема 1.2. ПРАВОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ.

Основні законодавчі та нормативно-правові акти у галузі виробничої санітарії. Нагляд і контроль за додержанням санітарного законодавства. Відповідальність за порушення законодавства та інших нормативних актів з питань безпеки праці. Права громадян на безпечні умови праці під час роботи на об'єкті. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Права жінок, інвалідів та неповнолітніх. Дотримання вимог безпеки праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємства, розробці і виготовленні засобів виробництва.

Розділ II. ЛЮДИНА В СИСТЕМІ ПРАЦІ.

Тема 2.1. ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА ФАКТОРИ, ЩО ЙОГО ВИЗНАЧАЮТЬ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ.

Умови праці. Трудовий процес, робота та виробнича втома. Біологічна дія і гігієнічна характеристика трудового процесу. Чинники трудового процесу, що впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

Важкість праці: динамічні, статичні навантаження. Напруженість трудового процесу: увага, напруженість аналізаторних функцій, емоційна і інтелектуальна напруженість, монотонність праці. Значення ритму у трудовій діяльності людини. Санітарно-гігієнічні вимоги до факторів трудового процесу.

Тема 2.2. АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ.

Вплив важкості праці на працездатність людини і продуктивність її праці. Коефіцієнт інтенсивності праці. Методики інтегральної бальної оцінки важкості праці та розрахунку й оцінки важкості та напруженості праці. Основні шляхи збереження і підвищення працездатності та профілактики захворювань при виконанні фізичної і розумової праці. Фізіологічні передумови належної організації праці. Сприятливі режими праці і відпочинку. Кімнати психофізіологічного розвантаження. Естетичне оформлення інтер'єру підприємства.

Розділ III. АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ЗА ФАКТОРАМИ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА.

Тема 3.1. ЧИННИКИ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА, ЇХ ВПЛИВ НА ПРАЦЮЮЧИХ, НОРМУВАННЯ ТА НОРМАЛІЗАЦІЯ.

Виробниче середовище і фактори, що його формують. Фактори фізичної, хімічної і біологічної природи. Соціально-економічні фактори. Вплив на людину комбінації факторів. Гігієнічне нормування виробничих факторів. Гігієнічні нормативи. Принципи гігієнічного нормування. Гранично допустима концентрація (ГДК), орієнтовно безпечний рівень впливу (ОБРВ). Вплив факторів виробничого середовища на здоров'я працюючих.

Тема 3.2. МІКРОКЛІМАТ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ.

Фактори виробничого мікроклімату: температура повітря, інфрачервоне випромінювання, вологість повітря, рух повітря та їх дія на людину. Тепловий обмін людини в умовах виробництва. Терморегуляція організму людини у різних мікрокліматичних умовах. Комплексна дія високої температури повітря та інших факторів виробничого середовища на організм. Дія інфрачервоного випромінювання на організм людини. Вплив охолодження на організм людини. Адаптація організму до дії несприятливих факторів виробничого мікроклімату. Гігієнічне нормування виробничого мікроклімату. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату на робочих місцях. Системи кондиціонування повітря. Засоби індивідуального захисту від впливу теплового опромінювання та переохолодження.

Тема 3.3. ПРОМИСЛОВІ ХІМІЧНІ РЕЧОВИНИ.

Виробничі отрути. Класифікація виробничих отрут. Надходження до організму, метаболізм та виведення. Залежність між токсичною дією, хімічною структурою і фізичними властивостями виробничих отрут. Характер дії виробничих отрут на організм. Кумуляція, адаптація до дії отрут. Комбінована дія виробничих отрут. Професійні інтоксикації. Токсикометрія, параметри токсичності і небезпеки виробничих отрут. Гігієнічна регламентація і стандартизація виробничих отрут. Наночастинки і наноматеріали. Класифікація наночастинок і наноматеріалів. Фізико-хімічні особливості і методи визначення параметрів наночастинок. Токсикологічні характеристики наночастинок. Гігієнічне нормування наночастинок і наноматеріалів. Безпека праці при отриманні наночастинок.

Тема 3.4. БІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА.

Класифікація біологічних факторів виробничого середовища. Види впливу на організм людини: інфікування, алергенна дія, токсична дія. Професійні інфекції та інвазії. Біологічні чинники рослинного походження. Біологічні фактори підприємств мікробіологічного синтезу. Профілактика впливу біологічних чинників.

Тема 3.5. ПОВІТРЯНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ.

Склад повітряного середовища. Санітарно-гігієнічні вимоги до складу повітряного середовища. Забруднюючі речовини, їх дія на людину та нормування. Контроль шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень. Методи регулювання якості

повітряного середовища і зниження негативного впливу забруднюючих речовин на працівників. Вентиляція виробничих приміщень. Засоби індивідуального захисту від впливу шкідливих речовин. Промислові аерозолі. Класи аеродисперсних систем. Фізико-хімічні властивості виробничого пилу, їхнє гігієнічне значення. Дія виробничого пилу на організм, професійні захворювання пилової етіології. Контроль вмісту пилу у повітрі виробничих приміщень. Заходи боротьби з пилом. Профілактика професійних захворювань пилової етіології. Аероіонізація у виробничому середовищі. Природна, технологічна та штучна іонізації. Класифікація іонів залежно від їх рухливості в електричному полі. Показники іонізації повітря. Дія аеронів на організм людини. Нормативні рівні іонізації повітря виробничих приміщень та нормалізація аероіонізації виробничих приміщень.

Тема 3.6. ОСВІТЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ.

Фізична та гігієнічна характеристика видимого випромінювання. Вплив нераціонального освітлення на організм людини. Санітарно-гігієнічні вимоги до освітлення виробничих приміщень. Види і системи виробничого освітлення. Основні світлотехнічні терміни та поняття. Світлотехнічна характеристика джерел світла і світильників. Гігієнічне нормування виробничого освітлення. Методи розрахунку систем освітлення. Вибір джерел світла для систем освітлення виробничих приміщень та експлуатація освітлювальних установок.

Тема 3.7. ВИПРОМІНЮВАННЯ ОПТИЧНОГО ДІАПАЗОНУ.

Ультрафіолетове випромінювання. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання. Нормування та захист від УФ-випромінювання. Інфрачервоне випромінювання. Біологічна дія, нормування методи захисту. Лазерне випромінювання. Принципи роботи та класифікація лазерів. Дія на організм людини. Гігієнічне нормування лазерного випромінювання. Заходи та засоби захисту від шкідливої дії лазерного випромінювання.

Тема 3.8. ВИРОБНИЧИЙ ШУМ.

Дія шуму на людину. Класифікація шумів. Нормування, контроль та вимірювання шуму. Заходи та засоби захисту від шуму.

Тема 3.9. ВИРОБНИЧА ВІБРАЦІЯ.

Визначення та фізичні характеристики. Класифікація вібрацій. Локальна вібрація. Фізіологічний механізм дії вібрації на людину. Загальна вібрація. Біологічна дія. Гігієнічне нормування вібрації. Проведення вимірювань та гігієнічна оцінка виробничої вібрації. Заходи та засоби захисту від вібрацій на робочих місцях. Режими праці для вібронезбезпечних професій.

Тема 3.10. УЛЬТРА ТА ІНФРАЗВУК ЯК ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ.

Ультразвук. Вплив на організм людини. Гігієнічне нормування повітряного і контактного ультразвуку. Профілактика шкідливої дії ультразвуку. Інфразвук. Фізичні характеристики інфразвуку. Джерела інфразвуку на робочих місцях. Біологічна дія інфразвуку. Засоби захисту від дії ультразвуку на виробництві.

Тема 3.11. ІОНІЗУЮЧЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ У ВИРОБНИЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ.

Фізичні характеристики радіоактивних речовин (РР) та штучних джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ). Основні поняття і характеристики іонізуючих випромінювань. Біологічна дія іонізуючого випромінювання. Гігієнічне нормування іонізуючої радіації на робочих місцях. Основні принципи і поняття радіаційної безпеки. Методи та засоби захисту від іонізуючих випромінювань. Захист персоналу, що працює з радіоактивними відходами. Методи знешкодження радіоактивних відходів. Спосіб ізоляції радіоактивних відходів.

Тема 3.12. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ У ВИРОБНИЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ.

Основні поняття та характеристика електромагнітного поля. Електромагнітні поля радіочастот. Джерела електромагнітного випромінювання. Біологічна дія

електромагнітного поля. Гігієнічне нормування електромагнітного поля діапазону радіочастот. Профілактичні заходи під час роботи з джерелами електромагнітного випромінювання. Електричне та магнітне поле промислової частоти. Біологічна дія електричного поля промислової частоти. Гігієнічне нормування електричного поля промислової частоти. Профілактичні заходи. Постійне електричне (електростатичне) поле. Дія електростатичного поля на людину. Гігієнічне нормування параметрів електростатичного поля. Магнітне поле. Джерела електромагнітних полів на виробництві. Біологічна дія постійного магнітного поля. Гігієнічне нормування постійного магнітного поля. Заходи профілактики шкідливої дії магнітного поля. Заходи і засоби захисту від дії електромагнітних полів.

Тема 3.13. САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ.

Загальні вимоги до розміщення та планування території підприємства. Вимоги до виробничих і допоміжних приміщень. Санітарно-побутові приміщення. Організація праці на робочих місцях. Технічна естетика виробничих приміщень. Утримання території підприємств.

Розділ IV. ЕРГОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ.

Тема 4.1. ЕРГОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ.

Антропометрична характеристика людини. Методи антропометричної оцінки. Робоче місце, робоча поза, система робочих рухів. Ергономічні вимоги до організації робочих місць. Ергономічні вимоги до організації робочих місць користувачів комп'ютерів. Ергономічні вимоги та рекомендації до облаштування пультів керування. Ергономічна оцінка робочих місць. Засоби відображення інформації. Органи керування. Колір і виробниче середовище.

Розділ V. КОНТРОЛЬ УМОВ ПРАЦІ.

Тема 5.1. ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ УМОВ ПРАЦІ.

Контроль як функція системи управління безпекою праці. Об'єкти та види контролю. Методика обстеження. Інтегральна оцінка функціонального стану працівника.

Тема 5.2. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ.

Класифікація робіт у промисловості та гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Гігієнічні критерії та класифікація умов праці. Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії хімічного та біологічного факторів, віброакустичних факторів, неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань, показниками світлового середовища та аероіонізації повітря робочої зони. Гігієнічні критерії оцінки умов праці залежно від важкості та напруженості трудового процесу. Загальна гігієнічна оцінка умов праці. Загальні методичні підходи до вимірів та оцінки факторів виробничого середовища та трудового процесу. Порядок складання та вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці. Дослідження чинників виробничого середовища. Оцінка технічного й організаційного рівня робочого місця. Паспортизація санітарно-технічного стану робочих місць.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Ткачук К.Н., Филипчук В.Л., Каштанов С.Ф. та ін.. Виробнича санітарія: навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 443 с.
2. С.В. Алексеев, В.Р. Усенко «Гигиена труда». – М.: «Медицина», 1988.
3. А.А. Каспаров «Гигиена труда и промышленная санитария». – М.: «Медицина», 1981.
4. В.К. Навроцкий «Гигиена труда и промышленная санитария». – М.: «Медицина», 1974.

5. Трахтенберг І.М., Коршунов М., О.В. Чабанова «Гігієна праці та промислова санітарія. – К., 1997. – 164 с.
6. А.М.Шевченко, О.П. Яворовський «Гігієна праці» (методика досліджень та санітарно – епідеміологічний нагляд). – Вінниця: Нова книга, 2005. – 528 с.
7. <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> - Вся база «Законодавство України».
8. ГН №. 3.5-8.6.6.1-2002 Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напружено сті трудового процесу.
9. <http://document.org.ua/dnaop/sndex.php> Реєстр ДНАОП. Перелік нормативних актів з охорони праці.
10. Охорона праці в Україні. Нормативні документи. – К.: КНТ, 2004. – 440 с.

3. АТЕСТАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Змістовий модуль № 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ АТЕСТАЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ

ВСТУП.

Предмет і зміст дисципліни, цілі, задачі і зв'язок з іншими дисциплінами учбового плану спеціальності.

Тема 1. МІЖНАРОДНИЙ І ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ОЦІНКИ УМОВ ПРАЦІ.

Значущість результатів атестації робочого місця (АРМ) при упровадженні системи менеджменту безпеки праці і охорони здоров'я на підприємстві. Якісний аналіз виробничого середовища. Нормативна база АРМ і нормативно-правові питання, що до вирішування питань з АРМ. Основні терміни і визначення, що необхідні для оцінки робочих місць за умов праці

Тема 2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АРМ ЗА УМОВАМИ ПРАЦІ.

Підготовчий етап. Створення атестаційної комісії. Наказ про проведення атестації робочих місць за умов праці. Зміст наказу про проведення АРМ за умов праці. Склад атестаційної комісії. Складання графіка проведення атестації робочих місць за умов праці. Складання фотографії робочого дня при проведенні атестації робочих місць. Ознайомлення з основною документацією (наказами, протоколами) по підготовці, проведенню і оформленню атестації робочих місць. Ознайомитися з формою наказу (додатком) про графік проведення АРМ за умов праці на робочих місцях та з формою карти індивідуальної фотографії робочого місця.

Тема 3. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ.

Схема оцінки і класифікації умов праці. Класифікація умов праці по ступеню шкідливості і небезпеки, тяжкості і напруженості трудового процесу

Змістовий модуль № 2 НОРМУВАННЯ, ВИМІРЮВАННЯ, КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА КОНКРЕТНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ ПРИ АРМ

Тема 4. ОЦІНКА ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В ПОВІТРІ РОБОЧОЇ ЗОНИ.

Характеристика шкідливих речовин в повітрі робочої зони і умов праці при їх дії на працюючих. Загальні принципи нормування шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Контроль шкідливих речовин у виробничих умовах. Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії хімічного чинника. Оцінка ступеня дії аерозолів переважно фіброгенної дії на органи дихання працівника в робочій зоні. Приклади оцінки умов праці по показниках змісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони Вказати обставини, що до підтвердження можливості продовження роботи при дії аерозолів переважно фіброгенної дії. Вказати відомості, які необхідно зібрати при проведенні АРМ по чиннику «шкідливі речовини в повітрі робочої зони» для заповнення протоколу дослідження ПРЗ.

Тема 5. ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА.

Характеристика чинника і його нормування. Контроль біологічного чинника. Оцінка класів умов праці по біологічному чиннику. Робота в спеціальних медичних, ветеринарних установах та підрозділах, спеціалізованих господарствах для хворих тварин. Види робіт, при яких можливий контакт з патогенними мікроорганізмами на підприємствах.

Тема 6. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРАЦІ, ЩО ДО ОЦІНКИ МІКРОКЛІМАТУ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА.

Підготовка до вимірювань параметрів мікроклімату. Час і крапки вимірювань. План виробничого приміщення для визначення об'єму досліджень. Оцінка багатофакторних умов праці. Оцінки умов праці за показниками мікроклімату Розрахунок теплоізоляції комплексу індивідуальних засобів захисту працюючих від охолодження і часу допустимого перебування на холоді

Тема 7. ОЦІНКИ СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА УМОВ ПРАЦІ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ.

Характеристика освітлення і умов праці для оцінки світлового середовища. Контроль освітлення. Оцінка умов праці по показниках освітлення (світлового середовища). Оцінки умов праці по показниках освітлення.

Тема 8. ОЦІНКА ПО ФАКТОРУ ШУМУ УМОВ ПРАЦІ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ.

Нормовані параметри виробничого шуму і їх гранично допустимі рівні. Оцінка умов праці по шуму. Методи розрахунків еквівалентного рівня звуку і оцінки дози виробничого шуму. Оцінки умов праці по показнику шуму.

Тема 9. ОЦІНКА ПО ВІБРАЦІЇ УМОВ ПРАЦІ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ.

Нормовані параметри виробничої вібрації і їх гранично допустимі рівні. Оцінка умов праці по показнику вібрації.

Тема 10. ОЦІНКИ ПО ФАКТОРАХ УЛЬТРАЗВУКУ І ІНФРАЗВУКУ УМОВ ПРАЦІ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ.

Класифікація і нормування ультразвуку для працюючих. Вимоги до його вимірювання на робочих місцях. Нормовані параметри контактного і повітряного ультразвуку. Оцінка умов праці по показниках інфразвуку і визначення класу умов праці при дії інфразвуку на робочому місці. Умови контролю ультразвуку та інфразвуку на робочих місцях.

Тема 11. ОЦІНКИ УМОВ ПРАЦІ ПО ПОКАЗНИКАХ НЕІОНІЗУЮЧИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ І ВИПРОМІНЮВАНЬ

Ознайомлення з послідовністю проведення атестації по фактору «неіонізуючі електромагнітні поля і випромінювання» і надання оцінки умов праці по даному показнику. Наслідки дії електромагнітних полів і ізлучений на організм працюючого

Тема 12. ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ПО ПОКАЗНИКАХ ЛАЗЕРНОГО, УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО І ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАНЬ, А ТАКОЖ ПО ГІГІЄНІЧНИХ ВИМОГАХ ДО АЕРОІОННОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯ.

Особливістю гігієнічної оцінки факторів іонізуючого випромінювання

Тема 13. ПОКАЗНИКИ ТЯЖКОСТІ І НАПРУЖЕНОСТІ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ І ЇХ ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА.

Класи умов праці по показниках тяжкості і напруженості трудового процесу. Оцінки умов праці по показниках тяжкості трудового процесу. Оцінки умов праці по показниках напруженості трудового процесу. Специфіка в оцінці напруженості трудового процесу при АРМ.

Змістовий модуль № 3 ОЦІНКИ ФАКТИЧНОГО СТАНУ УМОВ ПРАЦІ. КАРТА АРМ ЗА УМОВАМИ ПРАЦІ

Тема 14. ОБ'ЄКТИ, КРИТЕРІЇ І ПРОЦЕДУРИ ОЦІНКИ ТРАВМОБЕЗПЕКИ.

Оцінка умов праці по чиннику травмобезпеки. Оцінка виконання вимог травмобезпеки до робочих місць. Зміст і процедури оцінки забезпеченості засобами індивідуального захисту. Оцінки травмобезпеки та забезпеченості засобами індивідуального захисту. Основні вимоги, на відповідність яким оцінюються вимоги до виробничого устаткування. Основні об'єкти виконання вимог до інструментів і пристосувань. Об'єкти оцінки травмобезпеки при АРМ.

Тема 15. ОЦІНКА ФАКТИЧНОГО СТАНУ УМОВ ПРАЦІ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ.

Карта атестації робочих місць за умов праці. Карта атестації робочих місць за умовами праці. Оплата за несприятливі умови праці і методика оцінки тяжкості праці Пільги і компенсації за роботу в шкідливих і/або небезпечних умовах праці

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року № 4004-ХІІ.
2. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» Наказ від 08.04.2014 № 248
3. «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 від 27 грудня 2001 року. № 528.
4. Occupational health and safety management systems – Guidelines for the implementation of OHSAS 18001:2007
5. «Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці» від 1 вересня 1992 року № 41.
6. «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» від 1 серпня 1992 року № 442;
7. Перелік «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе» №4617-88, доповнення № 1-7 до нього, а також ГДК та орієнтовні безпечні рівні впливу (ОРБВ), що затверджені Головним державним лікарем України після 1 січня 1997 року
8. ГН 2.2.6.709-98 Гранично-допустимі концентрації (ГДК) мікроорганізмів-продуцентів, бактеріальних препаратів та їх компонентів в повітрі робочої зони
9. Р.2.2.2006-05 «Посібник з гігієнічної оцінки факторів робочого середовища і трудового процесу. Додаток «Загальні вимоги, що до контролю змісту мікроорганізмів в повітрі робочої зони».
10. Р 2.2.775-99 Гігієнічні критерії оцінки та класифікація умов праці за показниками шкідливості і безпеки факторів виробничого середовища
11. СанПіН 2.2.4.548-96 «Гігієнічні вимоги до мікроклімату виробничих приміщень»
12. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
13. МУК 4.3.1896-04 «Оцінка теплового стану людини з метою обґрунтування гігієнічних вимог до мікроклімату робочих місць та заходів профілактики охолодження та перегрівання»
14. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення Інженерне обладнання будинків і споруд. Мінрегіонбуд України
15. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
16. Н Б В.1.1-35:2013 Настанова з розрахунку рівнів шуму у приміщеннях і на територіях

17. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Від 1.12.1999 р.
18. ДНАОП 0.03-3.13-85 «Предельно-допустимые уровни магнитных полей частотой 50Гц»
19. ДНАОП 0.03-3.17-88 «Санітарні норми ультрафіолетового випромінювання у виробничих приміщеннях» (СН 4557-88)
20. СанПиН 5804-91 «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров», утверждены Главным государственным санитарным врачом 31.07.1991 г. №5804-91
21. СанПіН 2.2.4.1294-03 "Фізичні фактори виробничого середовища. Гігієнічні вимоги до аероіонного складу повітря виробничих і громадських приміщень".
22. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97).
23. НПАОП 0.00-4.01-08 Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям і іншими засобами індивідуального захисту
24. МУ 4845-88 Методические указания «По измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
25. МУ 4945 – 88 Методические указания МУ «По определению вредных веществ в сварочном аэрозоле»
26. МУ 4.2.734-99 Мікробіологічний моніторинг виробничого середовища.
27. Керб Л.П. Основи охорони праці: Навч. - метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни. –К.:КНЕУ,2001.-252с.
28. Гогіташвілі Г.Г. Система управління охороною праці.-Львів:Афіша 2002.-320с.
29. «Про затвердження списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах» від 24 червня 2016 року № 461;
30. «Про затвердження Переліку виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня» від 21 лютого 2001 року № 163;
31. «Про затвердження переліку робіт із важкими, шкідливими та особливо шкідливими умовами праці у будівництві, на яких встановлюється підвищена оплата праці» від 12 липня 2005 року № 576;
32. «Про затвердження показників і критеріїв умов праці, за якими надаються щорічні додаткові відпустки працівникам, зайнятим на роботах, пов'язаних з негативним впливом на здоров'я шкідливих виробничих факторів» від 28 січня 1998 року № 50/2490.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Управління охороною праці

2. Що є система управління охороною праці ?
3. Які рівні управління охороною праці передбачено в Україні?
4. Що є системою управління охороною праці підприємства?
5. Яка особливість управління охороною праці за стандартом 18001:2006 "Системи управління безпекою та гігієною праці" ДСТУ-П OHSAS
6. З яких складових складається ризик орієнтований підхід?
7. Як розраховується ризик за ймовірністю його дії?
8. Що визначає виробничий ризик та чим він відрізняється від ризику професійного?
9. Чи може бути ризик визначено як величину або за розміром?
10. Як розраховується рівень безпечності технологічного процесу?
11. Як розраховується рівень безпечності технологічного обладнання?
12. Як розраховується рівень безпеки трудового процесу?
13. З чого складається суть національної концепції в галузі управління охороною праці в Україні?

14. Сформулюйте основні завдання у галузі управління охороною праці в Україні.
15. Навіщо необхідно мати дієвий контроль за виконанням управлінських рішень з питань охорони праці?
16. Які складові формують адміністративно-громадський трьох ступеневий рівень контролю на підприємстві?

2. Виробнича санітарія

1. Що включає паспортизація санітарно-технічного стану виробництв?
2. Вкажіть головні причини появи вібрацій на наведіть її класифікацію за способом передачі на тіло людини і джерелом виникнення.
3. Що розуміють під терміном «умови праці» та на скільки груп поділяються фактори, що їх зумовлюють?
4. Що Ви розумієте під поняттями важкість та напруженість праці?
5. Скільки і які типи гранично допустимих концентрацій шкідливої речовини у повітрі робочої зони встановлюють для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працюючих при інгаляційному надходженні?
6. За яких умов може бути дозволена робота у робочій зоні, де перевищені гігієнічні нормативи шкідливих факторів виробничого середовища?
7. Як поділяється мікроклімат за своєю дією згідно Гігієнічної класифікації праці?
8. За яким показником здійснюється оцінка мікроклімату у діапазоні випромінювання від 141 до 1000 Вт/м² та коли необхідно використовувати засоби індивідуального захисту при тепловому опроміненні?
9. Як поділяються технічні заходи по зменшенню впливу шуму на працівників та як дозволяють знизити рівні звукового тиску індивідуальні засоби захисту?
10. Скільки існує класів небезпеки лазерного устаткування та який з них є найбільш небезпечним?

3. Атестація робочого місця

11. Значущість результатів атестація робочого місця (АРМ) при упровадженні системи менеджменту безпеки праці і охорони здоров'я на підприємстві.
12. Якісний аналіз виробничого середовища.
13. Нормативна база АРМ і нормативно-правові питання, що до вирішування питань з АРМ.
14. Основні терміни і визначення, що необхідні для оцінки робочих місць за умов праці
15. Порядок проведення АРМ за умовами праці.
16. Склад атестаційної комісії.
17. Гігієнічна оцінка умов праці.
18. Нормування, вимірювання, контроль і оцінка конкретних небезпечних і шкідливих виробничих чинників при АРМ
19. Оцінка шкідливих речовин в повітрі робочої зони.

20. Оцінка ступеня дії аерозолів переважно фіброгенної дії на органи дихання працівника в робочій зоні.
21. Оцінка біологічних чинників виробничого середовища.
22. Характеристика чинника і його нормування.
23. Характеристика умов праці, що до оцінки мікроклімату виробничого середовища.
24. Оцінки умов праці за показниками мікроклімату
25. Оцінки світлового середовища умов праці у виробничих приміщеннях.
26. Оцінка по фактору шуму умов праці у виробничих приміщеннях.
27. Оцінка умов праці по шуму.
28. Оцінка по вібрації умов праці у виробничих приміщеннях.
29. Класифікація і нормування ультразвуку для працюючих.
30. Вимоги до його вимірювання на робочих місцях.
31. Оцінка умов праці по показниках інфразвуку і визначення класу умов праці при дії інфразвуку на робочому місці.
32. Оцінки умов праці по показниках неіонізуючих електромагнітних полів і випромінювань
33. Особливістю гігієнічної оцінки факторів іонізуючого випромінювання
34. Оцінки умов праці по показниках напруженості трудового процесу
35. Карта АРМ за умовами праці
36. Об'єкти, критерії і процедури оцінки травмобезпеки.
37. Основні об'єкти виконання вимог до інструментів і пристосувань.
38. Оцінка фактичного стану умов праці на робочих місцях.
39. Карта атестації робочих місць за умов праці.
40. Карта атестації робочих місць за умовами праці.
41. Оплата за несприятливі умови праці і методика оцінки тяжкості праці
42. Пільги і компенсації за роботу в шкідливих і/або небезпечних умовах праці

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри
Охорони праці та навколишнього середовища
(назва кафедри)

протокол № 8 від 14 лютого 2018 р.

Завідувач кафедри Охорони праці та навколишнього середовища
(назва кафедри)

(підпис)

проф. Березуцький В. В.
(прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом

274 АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

274.01 Автомобілі та автомобільне господарство

АНОТАЦІЯ

Метою фахового вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт» (спеціалізація – «Автомобілі та автомобільне господарство» на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста відповідної спеціальності.

Програма фахового вступного випробування складена на підставі освітньо-професійних програм підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра відповідної спеціальності.

Вступники повинні *знати*:

- положення з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту, правила технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту, нормативно-технічні та керівні документи;
- характерні несправності та відкази агрегатів, вузлів і механізмів, що виникають під час їх експлуатації, причини виникнення, методи виявлення та усунення;
- технологію технічного обслуговування та ремонту автомобілів, методи діагностування та контролю їх технічного стану, якості технічних заходів;
- прогресивні форми і методи організації виробництва та праці;
- основне технологічне та діагностичне обладнання, пристосування та інструмент, що використовується при технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу, принципи їх роботи та правила технічної експлуатації;
- систему виробничого обліку рухомого складу, запасних частин, шин, паливо-мастильних матеріалів, документацію, що використовують при цьому;
- стандарти та інші матеріали з розроблення та оформлення технічної документації;
- організацію зберігання рухомого складу, запасних частин, матеріалів;
- шляхи зниження витрат матеріальних, паливо-енергетичних ресурсів;
- перспективи розвитку технічної експлуатації автомобілів;
- основи проектування виробничих ділень.

Вміти :

- виконувати роботи з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу з використанням технологічного обладнання;
- оформляти первинні документи обліку технічного обслуговування та ремонту автомобілів, агрегатів, вузлів;
- розробляти технологічні процеси технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів, оформляти технологічну документацію;
- розробляти графіки обслуговування та ремонту автомобілів.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма фахового вступного випробування для зарахування на навчання за освітньо-професійною програмою «магістр» за спеціальністю «Автомобілі та автомобільне господарство» на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста містить основні питання з наступних дисциплін:

Конструкція автомобілів та їх аналіз.

Загальна будова автомобіля та групи його механізмів. Призначення груп механізмів та їх розміщення на автомобільних транспортних засобах (АТЗ). Особливості схем компоновки легкових та вантажних автомобілів, автобусів. Параметри технічної характеристики АТЗ. Уніфікація та стандартизація в автомобілебудуванні.

Типи теплових двигунів внутрішнього згоряння. Схема загальної будови поршневого ДВЗ, призначення основних механізмів і систем.

Призначення трансмісії. Способи перетворення крутного моменту в трансмісії. Поняття про ступінчасту та безступінчасту трансмісії. Схеми трансмісій АТЗ. Основні механізми трансмісії. Силовий потік в трансмісії. Призначення, схема елементарного фрикційного зчеплення і принцип його роботи.

Призначення, схеми та принцип дії коробки передач з нерухомими та рухомими осями валів. Конструкція ступінчастих коробок передач.

Будова та принцип роботи гідромеханічної коробки передач. Поняття про гідрооб'ємні та електричні передачі. Призначення та схеми роздавальних коробок.

Типи карданних шарнірів. Конструкція карданних шарнірів нерівних кутових швидкостей, карданних валів, рухомих шліцевих з'єднань, проміжних опор.

Призначення і схема встановлення диференціала в трансмісії. Схема, принцип роботи та властивості самоблоківних диференціалів підвищеного тертя. Конструкція між колісного симетричного та кулачкового диференціалів. Будова міжосьових диференціалів- симетричного, асиметричного. Примусове блокування диференціала.

Призначення підвіски. Принципові схеми підвісок. Схеми передачі зусиль та моментів через підвіску на раму(несучий кузов). Основні частини підвіски та їх призначення. Конструкція пружних елементів підвіски- листової ресори, пружин, торсіона, резинового та пневматичних пружних елементів. Конструкція та робота телескопічного амортизатора, стабілізатора поперечного крену. Конструкція направляючих пристроїв, механічних та резино-механічних шарнірних з'єднань.

Принцип гальмування АТЗ. Призначення гальмівних систем: робочої, запасної, стоянкової, допоміжної. Оціночні критерії ефективності гальмових систем. Складові частини гальмових систем - гальмові механізми та гальмові приводи, їх призначення та основні типи. Схеми барабанних та дискових гальмових механізмів.

Конструювання та розрахунки систем автомобіля.

Визначення головних параметрів і показників автомобіля. Навантажувальні розрахункові режими, методи розрахунків. Розрахунки по максимальним навантаженням в автомобілебудуванні. Розрахунки на витривалість. Розрахунки на контактну міцність.

Основи проектування муфти зчеплення. Вибір і обґрунтування параметрів муфти зчеплення. Розрахунок коефіцієнта запасу. Розрахунки вала муфти зчеплення. Шліці. Розрахунки пружин. Визначення питомої роботи і температури нагріву. Розрахунок тормозка муфти зчеплення. Механізм керування муфти зчеплення. Гасники крутих коливань.

Порядок розрахунку КП. Корегування шестерень. Швидкості автомобіля. Навантаження в КП. Особливості розрахунку циліндричних зубчатих передач (на згин, контактну міцність, довготривалість). Включення передач. Синхронізатори і їх розрахунок. Розрахунок конічних шестерень. Розрахунок конічних шестерень зі спіральним зубом. Матеріали шестерень і валів КП. Розрахунок валів. Розрахунок шліців валів. Вибір підшипників. Підшипникові вузли. Навантаження на підшипники. Розрахунок довготривалості підшипників. Маркування. Класи точності і посадки підшипників. Розрахунок підшипників ковзання. Планетарні передачі. Механізми переключення передач. Принципова схема автоматичного керування коробкою передач.

Гідромеханічні передачі з вальними КП, з планетарними передачами. Головні елементи гідромеханічних передач. Керування. Порядок проектування.

Основи експлуатації та обслуговування автомобіля на СТО

Загальна характеристика поточного ремонту (ПР) АТЗ та їх агрегатів. Схема технологічного процесу ПР, постові роботи та роботи виробничих відділень автотранспортних підприємств (АТП). Характеристика постових робіт ПР та технологія їх виконання. Загальні поняття про планування зони ПР. Розподіл трудозатрат ПР на постові, виробничі та допоміжні. Технологія робіт агрегатного відділення та його обладнання. Технологія робіт відділення по ремонту двигунів, обладнання відділення. Технологія робіт та обладнання слюсано-механічного відділення. Технологія робіт та обладнання електротехнічного відділення. Технологія робіт та обладнання акумуляторного відділення. Технологія робіт та обладнання карбюраторного відділення. Технологія робіт та обладнання відділення по ремонту системи живлення дизельних двигунів. Технологія робіт та обладнання шиномонтажного відділення. Технологія робіт та обладнання шиноремонтного відділення. Матеріали, які використовуються при виконанні шиноремонтних робіт.

Основні положення матеріально-технічного забезпечення АТП. Фактори, які впливають на витрати запасних частин та матеріалів. Складські приміщення. Заправка автомобілів рідким паливом. Охорона праці, техніка

безпеки та протипожежні заходи при заправці рідким паливом. Перевезення, зберігання та роздача змащувальних матеріалів.

Технологічні основи машинобудування.

Виготовлення заготовок. Поняття виробу. Види виробів. Зображення виробів та збиральних одиниць на кресленнях. Позиції. Технологічний процес. Виробничий і технологічний процеси. Різновиди технологічних процесів. Елементи технологічного процесу – технологічна операція, установ, позиція, технологічний перехід, робочий хід. Розрахунок коефіцієнта закріплення операцій та визначення типу виробництва. Умовні графічні позначення опор та затискачів. Типи машинобудівних виробництв. Одиначне, серійне і масове виробництва. Їх характерні особливості. Визначення типу виробництва. Різновиди серійного і масового виробництв. Такт випуску. Приклади розробки технологічного процесу обробки. Порівняння економічної ефективності різних типів виробництва. Характерні типи виробництва автомобілів. Поняття технологічності конструкції виробу. Технологічні вимоги до конструкції деталей і складальних одиниць. Визначення технологічності виробу. Основи базування. Поняття та визначення бази. Класифікація баз (конструкторські, технологічні, вимірювальні, складальні). Чорнові, проміжні й кінцеві технологічні бази. Основні та допоміжні (штучні) бази. Сучасні методи підвищення технологічності виробу. Вимоги до чорнових технологічних баз. Загальні принципи вибору технологічних баз. Приклади вибору баз при обробці деталей автомобілів. Вплив вибору баз на економічні показники технологічного процесу виготовлення деталей. Визначення баз при обробці виробу. Заготовки деталей і способи їх одержання. Види заготовок. Способи одержання заготовок. Одержання заготовок литтям. Способи лиття, їх технологічні характеристики. Одержання заготовок обробкою тиском: гарячим пластичним деформуванням, холодним штампуванням, прокаткою. Лиття по виплавлюваним моделям. Металокерамічні заготовки, заготовки з пластмас. Комбіновані способи одержання заготовок. Вплив обсягу виробництва, матеріалу деталі і її конструктивних особливостей на вибір способу одержання заготовки. Вплив способу одержання заготовки на експлуатаційні характеристики деталі. Приклади вибору заготовок для типових деталей автомобілів. Визначення способу отримання заготовки по кресленню деталі. Механічна обробка поверхонь деталей автомобілів. Попередня обробка заготовок. Способи обробки зовнішніх поверхонь обертання. Способи обробки зовнішніх поверхонь обертання на токарних і токарно-карусельних верстатах, одношпindelних і багатошпindelних токарних напівавтоматах і автоматах. Способи шліфування зовнішніх поверхонь обертання. Обробка на верстатах з ЧПК. Притирка, суперфінішування, полірування, обкатка зовнішніх поверхонь обертання. Обробка отворів: свердління, зенкерування, розгорткування, розточування, протягування. Обробка фасонних профілей. Отримання готового виробу із

заготовки. Послідовність обробки. Внутрішнє шліфування, хонінгування отворів. Обробка отворів тиском. Обробка площин: стругання, довбання, фрезерування, точіння, протягування, шліфування та ін. Шліфування фасонних профілей. Обробка поверхонь, послідовність обробки Нарізування різьб внутрішніх і зовнішніх. Способи виготовлення зубців циліндричних, конічних, черв'ячних зубчастих коліс. Обробка поверхонь. Послідовність обробки. Чистова обробка зубців зубчастих коліс. Контроль зубців. Виготовлення шліців і шпонкових пазів. Методи підвищення продуктивності праці при механічній обробці деталей. Виготовлення коліс гіпoidних передач. Отримання зубчастих коліс. Порядок обробки. Припуски на механічну обробку. Поняття припуску. Фактори, що впливають на величину припуску. Загальний і проміжний припуски. Методи визначення припуску. Фактори, що впливають на величину мінімального проміжного припуску. Порядок розрахунку мінімальних припусків і граничних розмірів зовнішніх і внутрішніх поверхонь. Значення правильного вибору припусків для техніко-економічних показників технологічного процесу виготовлення деталей. Точність розмірів, форми і взаємного розташування поверхонь деталей. Фактори, що впливають на точність механічної обробки. Вплив на точність механічної обробки погрішності верстатів, різального та допоміжного інструментів та пристроїв, їх зношування у процесі роботи. Поняття про досягну й економічну точність обробки Вплив на точність механічної обробки погрішності установки інструмента та налагодження верстата на розмір. Вплив погрішності установки оброблюємої заготовки на верстаті чи в пристрої Погрішність базування та закріплення заготовки. Деформації технологічної системи під час обробки. Розрахунок припусків.

Технологія виробництва та ремонту автомобіля.

Побудова операцій механічної обробки деталі. Шляхи скорочення штучного часу. Вибір обладнання, інструментів та пристроїв при проектуванні технологічного процесу механічної обробки деталі. Порядок визначення зусиль різання та необхідної потужності верстата. Технічно обґрунтована норма часу на виконання технологічної операції. Структура штучного часу. Визначення основного часу при обробці деталей на верстаті. Визначення складових штучного часу. Загальний калькуляційний час на виконання технологічної операції. Норма виробітку.

Технологічна документація – види документів та їх зміст. Типізація технологічних процесів, її призначення. Поняття типової деталі. Техніко-економічні показники технологічного процесу. Структура цехової собівартості обробки деталі. Зміцнення поверхонь деталей термічною та хіміко-термічною обробкою. Різновиди процесів, технологічні характеристики. Зміцнення деталей пластичним деформуванням поверхневого шару. Схеми обробки, технологічні характеристики.

Значення для інженера знань технології виробництва машин. Сутність проектування виробів з урахуванням технологічних можливостей виробництва та економічної доцільності. Технологічна операція, допоміжна

операція. Установ, позиція. Технологічний перехід. Робочий хід, допоміжний хід, прийом. Початкові дані для розробки технологічних процесів механічної обробки деталей. Порядок розробки технологічного процесу механічної обробки деталі. Вибір методу одержання заготовки при проектуванні технологічного процесу виготовлення деталі. Основні принципи визначення послідовності обробки окремих поверхонь деталі та деталі в цілому.

Виготовлення циліндричних зубчастих коліс: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Обробні операції для зубців зубчастих коліс. Контроль зубчастих коліс. Виготовлення деталей класу "порожнисті циліндри". Виготовлення валів: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Виготовлення дисків тертя: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Корпусні деталі: їх різновиди, характерні технічні вимоги, послідовність обробки. Принципова технологія виготовлення пружних елементів підвіски.

Автомобільні двигуни, паливно-мастильні матеріали.

Класифікація, основні вимоги до двигунів. Принцип дії. Основні механізми та системи ДВЗ. Цикли двигунів внутрішнього згорання. Особливості та параметри процесів циклу, показники робочого циклу ДВЗ. Процеси впуску, стиснення, сумішоутворення, згорання, розширення та випуску у дизельних і карбюраторних двигунах. Індикаторні показники сучасних двигунів внутрішнього згорання. Ефективні показники сучасних двигунів внутрішнього згорання. Тепловий баланс двигуна та його складові. Основні шкідливі речовини, що виділяються при роботі двигунів. Нормування шкідливих викидів ДВЗ, способи зменшення токсичності та димності відпрацьованих газів. Шум двигунів та засоби його зниження. Типи та схеми кривошипно-шатунного механізму. Неврівноваженість руху двигуна. Швидкісні характеристики – зовнішні та часткові. Коефіцієнт запасу крутячого моменту. Навантажувальні характеристики. Спеціальні характеристики: регульовальні, багатопараметрові, характеристики токсичності та інші. Умови визначення характеристик двигунів. Конструкція основних механізмів двигунів, їх ремонт. Системи автомобільних двигунів. Системи змащення, їх призначення, класифікація та принципові схеми. ремонт насосів змащення. Системи охолодження, їх призначення; робоча схема та її елементи. Ремонт водяного насоса, вентилятора та радіатора.

Електричне та електронне обладнання автомобілів та основи діагностики.

Акумуляторні батареї. що використовуються на автомобілях і тракторах. Хімічні процеси, що відбуваються в кислотних акумуляторах. Характеристики акумуляторів. Технічний стан акумулятора. Пристрої та способи регулювання напруги бортової мережі транспортного засобу. Складові частини системи запалювання. Типи систем запалювання. Магнето.

Системи автоматизованого проектування на автотранспорті.

Параметричне креслення деталей рульової трапеції, барабану гальма, зубчатої муфти, валу коробки передач

Режими роботи користувача з конструкторською бібліотекою системи "компас-графік" та послідовність перенесення креслення стандартних деталей на збірне креслення вузла. Послідовність додання технічних вимог користувача в шаблон технічних вимог системи "компас-графік" у ході використання сучасних технологій виготовлення креслень. Засоби накладення параметричних зв'язків та обмежень на зображення деталі при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік ". Послідовність установлення нової локальної системи координат при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік ". Послідовність перетворення звичайної моделі у параметричну та навпаки при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік ". Побудова типових деталей автомобілів та тракторів в програмі «КОМПАС - 3D» та визначення технічних вимоги до їх обробки.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Конструкція автомобілів та їх аналіз

1. Дати класифікацію автомобілів.
2. Дати аналіз технічної характеристики автомобіля.
3. Дати класифікацію автобусів.
4. Навести та проаналізувати компоновальні схеми транспортних засобів.
5. Перелічити та описати основні системи, агрегати та вузли автомобіля.
6. Призначення муфти вимкнення зчеплення, його місце в трансмісії автомобіля.
7. Навести класифікацію муфт вимкнення зчеплення автомобілів.
8. Перелічити та описати основні вузли та деталі муфти вимкнення зчеплення автомобіля.
9. Викласти і проаналізувати будову і роботу гідротрансформатора.
10. Визначити призначення і вимоги до коробок зміни передач.
11. Навести класифікацію коробок зміни передач автомобілів.
12. Дати конструктивний аналіз і роботу синхронізатора.

13. Навести класифікацію карданних передач автомобілів
14. Охарактеризувати роботу карданних шарнірів рівних і нерівних кутових швидкостей.
15. Для чого служать головні передачі автомобіля?
16. Які бувають головні передачі по конструкції?
17. Викласти конструкцію, призначення і роботу диференціала.
18. Обґрунтувати необхідність використання диференціального приводу до ведучих мостів.
19. Викласти конструкції ведучих мостів легкових та вантажних автомобілів.
20. Обґрунтувати необхідність використання блокованого приводу до ведучих мостів.
21. Навести конструкцію привода до ведучих керованих коліс автомобіля.
22. Для чого служать гальма автомобілів?
23. Які по конструкції бувають гальмівні механізми автомобілів?
24. Які бувають приводи управління гальмівними механізмами?
25. Для чого служать рульові управління автомобіля?
26. Перелічити засоби повороту автомобілів (автопоїздів).
27. Які по конструкції бувають рульові механізми?
28. Що таке передавальне число рульового механізму?
29. Для чого служить трапеція приводу рульового управління автомобіля?
30. Принцип дії гідравлічного підсилювача рульового керування.

Конструювання та розрахунки систем автомобіля

31. Для чого служить система підресорювання автомобіля?
32. Навести класифікацію підвісок автомобілів.
33. Будова незалежної підвіски. Область застосування незалежної підвіски.
34. Конструкція ресор. Типи ресор.
35. Принцип роботи та особливості конструкції пневматичної підвіски.
36. Принцип дії амортизаторів, режими його роботи.
37. Перелічити та навести призначення основних елементів системи підресорювання автомобілів.
38. Наведіть конструкцію автомобільних шини. їх маркування.
39. Які якості автомобіля називають експлуатаційними, що вони включають?
40. Які якості надійності Ви знаєте?
41. Який основний критерій ефективності автомобіля?
42. Який вигляд має зовнішня характеристика автомобіля?
43. Як визначають коефіцієнт пристосування по моменту?

44. Як визначають силу тяги на ведучих колесах автомобіля?
45. Охарактеризуйте радіуси кочення коліс автомобіля.
46. Які режими кочення коліс Ви знаєте?
47. Що входить до тягово-швидкостних якостей автомобіля?
48. Як визначають коефіцієнт зчеплення?
49. Які сили опору руху автомобіля Ви знаєте, як їх визначають?
50. Чим викликається сила лобового опору автомобіля і від чого вона залежить?
51. Який вигляд має динамічна характеристика автомобіля?
52. Які існують методи розв'язання рівнянь силового балансу та балансу потужності автомобіля?
53. Як визначають динамічний фактор?
54. Що таке умовна максимальна швидкість руху автомобіля?
55. Яка швидкість автомобіля називається вищою розрахунковою?
56. Як вибирають передавальні числа механічних передач?
57. Які експлуатаційні якості залежать від рульового керування?
58. На що розраховують муфту вимкнення зчеплення автомобіля?
59. Як визначають коефіцієнт запасу муфти вимкнення зчеплення?
60. Як вибирають жорсткість натискних пружин муфти вимкнення зчеплення?
61. Технічні вимоги до коробки передач.
62. Визначення основних параметрів коробки передач.
63. На що розраховують зубець шестерні коробки зміни передач автомобіля?
64. В якому порядку розраховують вали тривальної коробки зміни передач?
65. Як визначити момент на шестерні коробки зміни передач по зчепленню з ґрунтом?
66. На що розраховують шипи хрестовин карданного шарніру нерівних кутових швидкостей?
67. На що розраховують зуб гепоїдної передачі?
68. Як визначають коефіцієнт блокування диференціала?
69. Для яких режимів руху розраховують піввісі автомобіля?
70. Що називають силовим передавальним числом рульового механізму?
71. Намалюйте схему рульового керування для автомобіля з залежною підвіскою.
72. Наведіть формулу залежності повороту коліс керованого моста.
73. Які переваги мають дискові гальмівні механізми у порівнянні з барабанними? Які недоліки?

Основи експлуатації та обслуговування автомобіля на СТО

74. Проблеми, які стоять перед автомобільним транспортом.
75. Поняття і зміст технічного обслуговування, діагностування і ремонту автомобілів.
76. Задачі технічної діагностики.
77. Наведіть етапи процесу діагностування і його структуру.
78. Об'єкт і засоби діагностування.
79. Види і методи діагностування автомобілів.
80. Наведіть перелік основного технологічного обладнання, рекомендованого для поста діагностування.
81. Визначте місце діагностування в технологічному процесі технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів на СТО, автотранспортному підприємстві.
82. Які ви знаєте залежності між структурними та діагностичними параметрами?
83. Які Ви знаєте діагностичні параметри для циліндро-поршневої групи двигуна автомобіля?
84. Що таке відмови? Які існують признаки відмов и граничних станів автомобіля?
85. Які існують причини зміну технічного стану автомобіля?
86. Які головні експлуатаційні несправності гальмівних систем Ви знаєте?
87. Які причини можуть приводити «провалювання» педалі гальма?
88. Коли роблять сходження, а коли розходження керованих коліс?
89. Як визначається коефіцієнт випуску для автомобільного парку та кожного автомобіля окремо, призначення коефіцієнта випуску?
90. Як визначається коефіцієнт технічної готовності для автомобільного парку та кожного автомобіля окремо, призначення коефіцієнта технічної готовності?
91. Перерахуйте фактори, які впливають на величину простою автомобіля в ремонті.
92. Наведіть показники, які впливають на ефективність роботи автомобільного транспорту.
93. Призначення технічного обслуговування та ремонту. Їх види.
94. Опишіть методи технічного обслуговування автомобілів на універсальних та спеціалізованих постах.
95. Наведіть переваги та недоліки агрегатного та індивідуального методів поточного ремонту.
96. Для чого виконується розрахунок виробничої програми автотранспортного підприємства?
97. Призначення СТО і його класифікація по потужності.
98. Типи і структура СТО.
99. Види робіт, що виконуються на СТО.
100. Схема організації виробничого і технологічного процесу на СТО, окремих постах та дільницях.

101. Технологічний процес, технологічне оснащення, технологічна система. Дати визначення.
102. Трудомісткість, норма часу, норма виробітку. Дати визначення.
103. Що розуміється під виробничим процесом і технологією ремонту автомобілів?
104. Привести класифікацію видів зношування деталей автомобілів.
105. Перелічити основні методи визначення зношування деталей автомобілів.
106. Охарактеризувати основні види дефектів деталей автомобілів виникаючих у процесі експлуатації.
107. Показники і оцінка рівня якості ремонту автомобілів.
108. Характеризувати вплив різних факторів на якість ремонту автомобіля.
109. Устаткування для прибирально-мийних робіт. Шляхи зниження трудомісткості прибирально-мийних робіт.
110. Експлуатація автомобіля при низьких температурах.
111. Вплив низьких температур на працездатність агрегатів трансмісії, ходової частини і систем управління автомобілем.
112. Експлуатація автомобіля в гірських умовах.
113. Заходи, що проводять для підвищення надійності автомобіля при його експлуатації в гірських умовах.
114. Описати роботи, що проводяться в агрегатному цеху АТП.
115. Описати роботи, що проводяться в слюсарно-механічному цеху АТП.
116. Описати роботи, що проводяться в цеху паливної апаратури на АТП.
117. Описати роботи, що проводяться в електротехнічному цеху АТП.
118. Описати роботи, що проводяться в шинному цеху АТП
119. Описати роботи, що проводяться в кузовному цеху і його відділеннях на АТП.

Технологічні основи машинобудування

120. Розкрити сутність різних типів машинобудівних виробництв (одиничне, серійне, масове).
121. Перелічити основні вихідні дані для розробки технологічного процесу виготовлення деталі.
122. Описати дві стадії розробки технологічного процесу виготовлення деталі.
123. Привести класифікацію деталей у машинобудівному виробництві.
124. Охарактеризувати типовий технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.
125. Охарактеризувати одиничний технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.

126. Охарактеризувати груповий технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.
127. Охарактеризувати модульний технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.
128. Привести маршрут і основні операції, виконувані при обробці східчастих валів.
129. Перелічити основні методи формування різьблення при виготовленні валів. Переваги й недоліки. Привести приклад.
130. Перелічити основні способи фінішної обробки валів. Переваги й недоліки. Привести приклад.
131. Описати методи нарізування зубчастих циліндричних коліс, їхні переваги й недоліки.
132. Описати обкатування, приробляння й притирання зубчастих коліс. Привести приклад.
133. Описати методи шліфування зубчастих коліс. Привести приклад.
134. Привести типову схему механічної обробки конічних зубчастих коліс. Описати оздоблювальні операції, виконувані при виготовленні конічних зубчастих коліс.
135. Перелічити основні методи контролю прихованих дефектів деталей автомобіля.
136. Розкрити сутність методу магнітної дефектоскопії деталей автомобіля.
137. Розкрити сутність дефектоскопії деталей люмінесцентним методом.
138. Розкрити сутність методу ультразвукової дефектоскопії деталей автомобіля.
139. Перелічити основні способи відновлення деталей автомобіля.
140. Описати відновлення деталей автомобіля способом ремонтних розмірів і способом додаткових деталей. Привести приклад.
141. Описати спосіб відновлення деталей плазмово-дуговою металізацією. Переваги й недоліки.
142. Описати спосіб відновлення деталей газовою металізацією. Переваги й недоліки.
143. Описати відновлення деталей методом детонаційної металізації. Переваги й недоліки.
144. Описати технологічний процес підготовки й обробки металізаційних покриттів.
145. Описати відновлення деталей способом хромування.
146. Описати відновлення деталей способом твердого хромування.
147. Описати відновлення деталей способом пористого хромування.
148. Описати відновлення деталей способом залізнення.
149. Описати технологічний процес хромування деталей.
150. Описати технологічний процес залізнення деталей.
151. Перелічити основні способи антикорозійного захисту деталей автомобіля.
152. Відновлення деталей автомобіля нікелюванням. Область застосування.

153. Відновлення деталей автомобіля цинкуванням і мідненням. Область застосування.
154. Захист деталей автомобіля нанесенням оксидних покриттів. Область застосування.
155. Захист деталей автомобіля фосфатуванням. Область застосування.
156. Охарактеризувати електромеханічну обробку металів при відновленні деталей автомобіля.

Автомобільні двигуни, паливно–мастильні матеріали

157. Охарактеризувати метод відновлення деталей автомобіля паянням.
158. Назвіть особливості та наведіть одну із схем процесів сумішоутворення у карбюраторних і газових двигунах.
159. Укажіть основні токсичні компоненти у відпрацьованих газах двигунів з іскровим запалюванням. Назвіть причини підвищення викидів токсичних речовин.
160. Укажіть основні токсичні компоненти у відпрацьованих газах дизелів. Назвіть причини підвищення викидів токсичних речовин.
161. Назвіть конструктивні та експлуатаційні фактори, які впливають на токсичність ДВЗ.
162. Назвіть основні способи зниження токсичності та димності відпрацьованих газів дизелів.
163. Назвіть основні способи зниження токсичності відпрацьованих газів бензинових двигунів.
164. Що відбувається з маслом в трьох зонах працюючого двигуна, і які присадки вводять в масла для поліпшення їх якості?
165. Які принципи економії палива і змащувальних матеріалів при експлуатації автомобіля?
166. Які принципи збереження якості і кількості змащувальних матеріалів, при їх прийомі, зберіганні і транспортуванні?
167. Які чинники визначають нормативне і детонаційне згорання робочої суміші в двигуні?
168. Як проявляються екологічні властивості ГІММ при контакті з людиною і навколишнім середовищем?
169. Яке призначення технічних рідин, і які вимоги до них пред'являються?
170. У чому проявляються переваги і недоліки застосування газового палива на автомобільному транспорті?
171. Якими властивостями повинні володіти трансмісійні масла, і чим вони відрізняються від моторних масел?
172. Вимоги до якості палива. Теплота згорання палива.
173. Альтернативні палива. Метанол. Рапсове масло.
174. Перспективні палива. Синтетичні палива.
175. Що таке антидетонаційна стійкість палива?

176. Що таке антидетонатори? Які є способи підвищення октанового числа? Що таке етиловані бензини?
177. Які основні вимоги ставляться до якості олив? Які властивості олив?
178. Дизельні палива. Цетанове число. В'язкість палива. Температура помутніння, температура застигання палива.

Математичні моделі та автоматизований аналіз систем автомобілів та тракторів

179. Яке буває блокування диференціалів автомобілів і тракторів, і їх аналіз?
180. Що розуміють під коефіцієнтом блокування диференціала і який коефіцієнт рекомендується для тракторів і автомобілів?
181. Які існують переваги та недоліки диференціалів з постійним і непостійним коефіцієнтами блокування?
182. Що розуміють під коефіцієнтом запасу головного зчеплення трактора?
183. По яким показникам перевіряють роботоздатність головного зчеплення трактора?
184. Які фрикційні матеріали використовують у головних зчепленнях тракторів?
185. Що таке податливість?
186. Що таке передавальне число?
187. Які існують види деформації шини?
188. Які види втрат в гусеничному механізмі ви знаєте?
189. Що таке тягловий ККД трактора?
190. Що таке тягловий баланс трактора?
191. Що таке ККД трансмісії?
192. Що таке баланс потужностей трактора?
193. З яких міркувань вибирають момент тертя гасника крутих коливань трансмісії?
194. Що таке коробка передач з розривом та без розриву потоку потужності?
195. Як здійснюється поворот гусеничного трактора?
196. Що таке ходова частина гусеничного трактора?
197. Які умови роботи агрегатів, приладів електрообладнання автомобілів і тракторів?
198. Яке основне і допоміжне джерело електричної енергії самохідної машини?

Електричне та електронне обладнання автомобілів та основи діагностики

199. Які акумуляторні батареї використовуються на автомобілях і тракторах?
200. Які хімічні процеси відбуваються в кислотних акумуляторах?
201. Які існують характеристики акумуляторів?
202. Як визначити технічний стан акумулятора?
203. Які пристрої та способи регулювання напруги бортової мережі транспортного засобу Ви знаєте?
204. Які основні складові частини системи запалювання Ви знаєте?
205. Які системи запалювання Ви знаєте?
206. Що таке магнето?

Системи автоматизованого проектування на автотранспорті

207. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення деталі рульової трапеції.
208. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення барабану переднього гальма.
209. З використанням сучасних технологій розробити ескіз зубчатої муфти синхронізатора та визначити технічні вимоги до її обробки.
210. З використанням сучасних технологій розробити ескіз вторинного валу коробки передач, та визначити технічні вимоги до його обробки.
211. Зробити опис усіх відомих режимів роботи користувача з конструкторською бібліотекою системи "компас-графік" та послідовність перенесення креслення стандартних деталей на збірне креслення вузла.
212. Навести послідовність додання технічних вимог користувача в шаблон технічних вимог системи "компас-графік" у ході використання сучасних технологій виготовлення креслень.
213. Навести усі засоби накладення параметричних зв'язків та обмежувань на зображення деталі при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік".
214. Навести послідовність установлення нової локальної системи координат при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік".
215. Навести послідовність перетворення звичайної моделі у параметричну та навпаки при використанні сучасних технологій виготовлення креслень у системі "компас-графік".
216. Здійснити побудову деталі «Вилка» в програмі «КОМПАС - 3D».
217. Здійснити побудову деталі «Втулка» в програмі «КОМПАС - 3D».
218. Здійснити побудову деталі «Вал» в програмі «КОМПАС - 3D».
219. Здійснити побудову деталі «Шестерня» в програмі «КОМПАС - 3D».
220. З використанням сучасних технологій розробити ескіз маточини відомого диску муфти зчеплення, визначити технічні вимоги до його обробки.

221. З використанням сучасних технологій розробити ескіз валу муфти зчеплення, визначити технічні вимоги до його обробки.
222. З використанням сучасних технологій розробити фрагмент-документ шестерні.
223. З використанням сучасних технологій розробити ескізне креслення гальмового диску переднього колісного гальма, визначити технічні вимоги до обробки.
224. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення пружного елемента підвіски.
225. З використанням сучасних технологій розробити параметричне креслення важеля передньої підвіски.
226. З використанням сучасних технологій розробити ескіз вала сошки рульового механізму, визначити технічні вимоги до його обробки.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Оsepчyгoв В.В., Фpумкин А.К. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. - М.: Машиностроение, 1989.-302 с.
2. Райков И.Я., Рывинский Г.Н. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей. - М.: Высшая школа, 1986.-352 с.
3. Роговцев В.П. Автомобили и тракторы. - М.: Транспорт, 1986.-311с.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. Учебник для вузов по специальности «Автомобиль и автомобильное хозяйство. - М.: Машиностроение, 1989.-240 е., ил.
5. Гришкевич А.И. и др. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Система управления и ходовая часть. Учебное пособие для вузов. - Мн.: Высшая школа, 1987.-200 е., ил.
6. Автомобілі. Конструкція, конструювання та розрахунок. Трансмісія. /Під редакцією О.І. Гришкевича. - Мінськ: Вишайшая школа, 1985.
7. Бухарін Н.А. та ін. Автомобілі. Конструкція, навантажувальні режими, робочі процеси, міцність агрегатів автомобіля. - М.: Машинобудування, 1973.-504 с.
8. Автомобілі. Спеціалізований рухомий склад. Під ред. Висоцького М.С. і Гришкевича А.І. - Мінськ: Вища школа, 1989. - 240 с.
9. Автомобили: Испытания: Учебное пособие для вузов. / В.М. Беляев, М.С. Высоцкий, Л.Х. Чилелес и др. / Под ред. А.И. Гришкевича, М.С.Высоцкого. - Мн.: Выш. Шк., 1991.-187 е., ил.
- 10.Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. - К.: Вища школа, 2007.-527 с.
- 11.Канарчук В.С. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Книга II. - Київ: Вища школа, 1994.-560 с.
- 12.Кузнецов Ю.М., Луців І.В., Дубиняк С.А. Теорія технічних систем. - К.: Тернополь, 1998.-312 с.

13. Канарчук В.Е. и др. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств (книга 1). - Киев: Высшая школа, 1991. - 358 с.
14. Балбас М.М. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей. - Минск: Высшая школа, 1985. - 284 с.
15. Канарчук В.Е., Чигринiec А.Д. и др. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств. В трех книгах. Книга 3. Ремонт автотранспортных средств. - Киев: Вища школа, 1992. - 495 с.
16. Ульман И.Е., Тонн Г.А., Герштейн И.М. и др. Ремонт машин. - М.: Колос, 1982. - 446 с.
17. Шадричев В.А. Основы технологий автостроения и ремонт автомобилей. - Л.: Машиностроение, 1976. - 500 с.
18. Канарчук В.Е., Чигринiec А.Д., Голяк О.Л., Шоцкий П.М. Восстановление автомобильных деталей. Технология и оборудование. - М.: Транспорт, 1995. - 303 с.
19. Канарчук В.Є., Чигринiec А.Д., Голяк О.Л. Технологія і устаткування для відновлення і підвищення зносостійкості автотракторних деталей у процесі ремонту. - Київ: НМК, 1991. - 84 с.
20. Канарчук В.Є., Чигринiec А.Д., Голяк О.Л., Шоцкий П.М. Технологія та обладнання для відновлення автомобільних деталей. - К.: УСДО, 1993. - 480 с.
21. Бабусенко С.М. Ремонт тракторов и автомобилей. - М.: Агропромиздат, 1987. - 351 с.
22. Токаренко В.М. Технология дорожного машиностроения и ремонт машин. Курсовое проектирование. - Киев: Вища школа, 1983. - 88 с.
23. Канарчук В.Е., Чигринiec А.Д., Голяк О.Л. Методические указания к лабораторным работам по восстановлению деталей прогрессивными методами, проводимым в производственных условиях филиала кафедры «Ремонтное производство и материаловедение», Киев.: КАДИ, 1988. - 60 с.
24. Шоцкий П.М. Методические указания к лабораторным работам по гальваническим покрытиям по дисциплине «Ремонт автотранспортных средств», Киев.: КАДИ, 1989. - 40 с.
25. Чигринiec А.Д., Деменко О.В., Лодяков С.І. Методичні вказівки до лабораторної роботи з оцінки якості деталей ультразвуковим методом контролю. - Київ.: КАДІ, 1999. - 32 с.
26. Канарчук В.Є. та ін. Методичні вказівки до лабораторних робіт комплектування деталей. - КИЇВ.: УТУ, 1999. - 17 с.
27. Канарчук В.Є. та ін. Методичні вказівки до лабораторних робіт по відновленню працездатності деталей методами механічної обробки. - Київ.: УТУ, 1999. - 43 с.
28. Митряков А.В. Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин. Учеб. Пособие. Ч.2. Саратов: Саратов.гос.техн.ун-т, 2011. - 160с.
29. Божидарнік В.В., Гусев А.П. Основы технології виробництва і ремонту автомобілів: Навчальний посібник.- Луцьк: Надстир'я, 2007 – 320с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До одержаної за відповіді оцінки додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програма випробувань розглянута та затверджена на засіданні кафедри «Автомобіле- і тракторобудування» протокол № 9 від 25 січня 2018 р.

Завідувач кафедри
«Автомобіле- і тракторобудування»

(підпис)

проф. Самородов В.Б.