

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2021 р.

ПРОГРАМИ

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» на
1 скорочений та 2-3 курс за конкурсними пропозиціями освітніх програм:

Інженерна екологія

Прикладна механіка

**Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн
матеріалів**

Галузеве машинобудування

Гідроенергетика

Охорона праці

Автомобілі та автомобільне господарство

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

ЗМІСТ

Інженерна екологія.....	3
Прикладна механіка	20
Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн	
матеріалів	36
Галузеве машинобудування	41
Гідроенергетика	57
Охорона праці.....	62
Автомобілі та автомобільне господарство.....	77

АНОТАЦІЯ

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

Вступні випробування охоплюють дисципліни з циклу загальної підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньої програми спеціальності 101 «Екологія»

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

- 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;
- основні джерела антропогенного забруднення біосфери;
- методи контролю та керування якістю природного середовища;
- основні фізико-хімічні закономірності хіміко-технологічних процесів, що дозволяють здійснити рекуперацію різноманітних промислових відходів;
- основні принципи екологізації виробництва;
- методи та засоби захисту навколишнього середовища від промислових забруднень;
- будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються, фізичне і математичне моделювання атмосферних процесів, зв'язки між характером атмосферних явищ та процесами, що відбуваються на поверхні Землі;
- фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі, а також фізичну суть процесів, що впливають на клімат у конкретних природних умовах з урахуванням антропогенних чинників;
- методи дослідження атмосфери, моніторингу, картографування і прогнозу атмосферних процесів і кліматичних змін;
- причини формування погодних умов, прогнозування погоди;
- тісні зв'язки між атмосферними, гідрологічними, екзогенними геологічними і біологічними процесами;
- основні відомості щодо природних ресурсів і їх класифікації;
- суть антропогенного впливу на довкілля та його види;
- зміни, які протікають у складових навколишнього середовища під впливом негативної діяльності людини;
- загальну характеристику щодо нормування забруднення навколишнього середовища та показників екологічного стану елементів біосфери;

- базові поняття про природокористування, а також напрямки раціонального природокористування;
- загальні відомості щодо використання та охорони атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів, а також надр, ландшафтів, тваринного і рослинного світу.
- ґрунтоутворюючі породи, гранулометричний склад ґрунту, фактори ґрунтоутворення; формування ґрунтового профілю та морфологічні ознаки ґрунтів;
- органічну речовину ґрунту, ґрунтові колоїди, поглинальну здібність ґрунту; фізичні, фізико-механічні, водні, теплові властивості ґрунту;
- види родючості земель, основи альтернативного землеробства
- основи охорони земель, запобігання забруднення земель шкідливими речовинами та надлишком мінеральних добрив

вміти:

- вирішувати конкретні професійні і соціально-професійні задачі;
- філософськи оцінювати процеси в природі та суспільстві, враховувати особливості культурного розвитку свого народу, його національних традицій;
- легко адаптуватися до умов діяльності підприємства, установи, закладу;
- використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички з фундаментальних дисциплін для вирішення екологічних задач;
- застосовувати знання та набуті навички для розв'язання якісних та кількісних завдань реального виробництва;
- організовувати власну діяльність та ефективно керувати часом;
- визначити, який фактор є лімітуючим для організму у конкретній екологічній ситуації;
- скласти трофічний ланцюг у даній екосистемі;
- скласти схеми кругообігу окремих біогенних елементів.
- застосовувати метеорологічні знання при вирішенні завдань по оцінці об'єктів, напрямків і швидкостей атмосферної міграції різноманітних забруднювачів довкілля;
- розв'язувати задачі по встановленню деяких метеорологічних показників, уміння будувати троянду вітрів, тощо;
- проводити обробку та аналіз кліматологічних спостережень, виявляти зв'язки між кліматичними та екологічними процесами;
- оцінювати кліматичні ресурси різних районів земної кулі, пов'язувати їх з іншими природними умовами та ресурсами, станом і перспективами розвитку біосфери;
- надати визначення природних ресурсів та їх віднесення до певної класифікаційної категорії;
- охарактеризувати антропогенний вплив на елементи довкілля і негативні зміни в них, які пов'язані з діяльністю людини;
- визначити суть екологічних проблем України;
- описати основні цілі та задачі нормування забруднення навколишнього середовища та його види, а також показники екологічного стану елементів

біосфери;

- охарактеризувати принципи, задачі, види і моделі природокористування;
- визначити напрямки забезпечення раціонального природокористування та охарактеризувати ресурсозберігаючу діяльність промислових та інших організацій;
- навести змістовну інформацію щодо використання та охорони атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів, а також надр, ландшафтів, тваринного і рослинного світу.
- розрахувати розмір шкоди, який завдається ґрунтам в результаті забруднення шкідливими домішками;
- розрахувати ступень забрудненості ґрунтів у запланований термін для досягнення норм ГДВ;
- виділити структурні відзнаки різних порід ґрунтів;
- сформулювати значення та завдання відтворення родючості ґрунтів.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут".

Вступне фахове випробовування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

1. Загальна екологія.
2. Техноекотолія.
3. Метеорологія та кліматологія.
4. Ґрунтознавство і основи ведення сільського господарства.
5. Ресурси та охорона навколишнього середовища.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1 Загальна екологія

В курсі розглядаються наступні питання:

1.1 Предмет та задачі екології

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

1.2 Основні екологічні закони та принципи

1.3 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.

1.4 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.

1.5 Екологічні фактори

Діапазон толерантності. Оптимальні та песимальні значення факторів. Лімітуючі фактори. Закон Лібіха. Закон Шелфорда. Закон квантитативної компенсації. Еврибійонти та стенобійонти 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.

1.6 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.

1.7 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.

1.8 Енергія у екосистемах

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

1.9 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.

1.10 Природа і природні ресурси

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

2 Техноекологія

В курсі розглядаються наступні питання:

- 2.1 Характер і класифікація забруднення навколишнього середовища
- 2.2 Гранично дозволені концентрації хімічних речовин у компонентах біосфери
- 2.3 Характер і наслідки забруднення повітряного простору.
Стан повітряного середовища України. Кислотні забруднення, тропосферний озон і пов'язані з ним забруднюючі речовини. Парниковий ефект. Пил, важкі метали і отруйні хімічні сполуки.
- 2.4 Характеристика і класифікація викидів забруднюючих речовин
Класифікація джерел забруднення повітряного простору. Зниження інтенсивності утворення викидів. Об'єм і характеристика викидів.
- 2.5 Розповсюдження забруднюючих речовин і раціональне розміщення виробництв
- 2.6 Контроль та керування якістю навколишнього середовища.
Контроль та керування якістю атмосферного повітря. Поняття про ефект сумачії. Контроль та керування якістю води у водних об'єктах.
- 2.7 Очистка газів від пилу та туманів.
Механічні пилоуловлювачі, мокрі пилоуловлювачі. Фільтри, туманоуловлювачі, електрофільтри.
- 2.8 Абсорбційний метод очистки газових викидів.
Фізична та хімічна абсорбція. Вимоги до абсорбентів. Регенерація абсорбентів. Обладнання для проведення абсорбційної очистки. Використання абсорбційного методу для утилізації діоксиду сірки, оксидів азоту та оксидів вуглецю.
- 2.9 Адсорбційний метод очистки газових викидів.
Механізм процесів фізичної та хімічної адсорбції. Характеристика адсорбентів. Регенерація адсорбентів. Обладнання для проведення адсорбції. Приклади використання адсорбційного методу очистки.
- 2.10 Каталітичні та термічні методи знешкодження газових викидів.
Основи гетерогенного каталізу. Активність каталізаторів. Приготування каталізаторної маси. Основи кінетики каталітичних перетворень. Методи прямого спалювання.
- 2.11 Типові схеми установок очистки газових викидів.
- 2.12 Механічні методи очистки стічних вод: відстоювання, проціджування, освітлення, відцентрові методи, фільтрування.
- 2.13 Очистка стічних вод від колоїдно-дисперсних та емульгуючих речовин.
Флотація, коагуляція, флокуляція.
- 2.14 Фізико-хімічні методи очистки стічних вод.
Іонний обмін. Адсорбція. Екстракція. Зворотний осмос та ультрафільтрація.
- 2.15 Електрохімічні і хімічні методи очистки.
Катодне відновлення та анодне окислення. Електрофлотація. Електрокоагуляція. Електродіаліз. Хімічні методи очистки: нейтралізація,

відновлення, окислення.

2.16 Біохімічні методи очистки: аеробні та анаеробні методи.

2.17 Термічні методи знешкодження стічних вод.

Концентрування, рідкофазне та паровфазне окислення, вогневий метод.

3 Метеорологія та кліматологія

В курсі розглядаються наступні питання:

3.1 Повітря та атмосфера.

Склад повітря та його зміна з висотою. Водяна пара в повітрі. Атмосферний тиск, температура, щільність повітря. Адіабатичні зміни стану в атмосфері. Вертикальний розподіл температури. Вітер і турбулентність. Будова атмосфери. Повітряні маси і фронти.

3.2 Радіаційний та світловий режим.

Радіація, теплова рівновага Землі. Спектральний склад сонячної радіації. Пряма та розсіяна сонячна радіація. Добовий та річний хід радіації. Віддзеркалення та поглинання радіації підстилаючою поверхнею. Географічний розподіл сонячної радіації.

3.3 Баричне поле та вітер.

Карти ізобар та баричної топографії. Горизонтальний баричний градієнт. Густота ізобар, баричні системи. Циклони та антициклони. Зональність в розподілі тиску. Вітер та його швидкість і напрямок. Шквалистість, поривчастість, турбулентність вітру. Пануючий напрямок вітру, вплив перешкод на вітер. Вплив сили Коріоліса на траєкторію руху повітряних мас. Баричний закон вітру (Бейс-Балло).

3.4 Атмосферна циркуляція.

Поняття про загальну циркуляцію, її зональність, меридіональні складові та між широтний обмін повітрям. Центри дії атмосфери, повітряні маси і головні фронти. Місцеві циркуляції.

3.5 Термічний режим.

Температура повітря і тепловий режим атмосфери. Теплообмін та його шляхи. Тепловий баланс земної поверхні. Температура ґрунту, заморозки.

3.6 Режим зволоження, хмарності та атмосферні явища.

Основні атмосферні процеси. Атмосферні опади, хмарність, туман. Метеорологічна дальність видимості. Ожеледь, ожеледиця, іній, хуртовина, гроза, град, суховій – характеристика атмосферних явищ.

3.7 Синоптична метеорологія.

Загальна циркуляція атмосфери як основа синоптичної метеорології. Прогнози погоди загального і спеціального користування. Особливості складання довгострокових і короткострокових прогнозів погоди.

3.8 Кліматоутворення.

Визначення погоди та клімату. Кругообіг тепла, вологи та атмосферна циркуляція як кліматоутворюючі процеси. Географічні чинники клімату. Мікроклімат як сукупність місцевих особливостей клімату та як явище приземного шару повітря. Мезо- та мікрокліматичні особливості міст та їх

околиць. Підстилаюча поверхня та антропогенна діяльність. Тумани та смоги в містах.

3.9 Коливання клімату.

Клімати земної кулі та їх класифікації. Характер вікових змін клімату. Сучасні флуктуації клімату, перспективи змін клімату з урахуванням антропогенного впливу.

3.10 Кліматичний моніторинг.

Моніторинг клімату та його основні задачі. Гідрометеорологічні елементи моніторингу. Методи оцінок клімату.

4 Ресурси та охорона навколишнього середовища

В курсі розглядаються наступні питання

4.1 Природні ресурси та їх класифікація

Природні ресурси (ПР) та природні умови. Відмінність ПР від матеріальних ресурсів та напрямки використання ПР. Поняття про навколишнє середовище і його охорону. Основні принципи охорони природи. Значення класифікації ПР і її особливості. Узагальнена класифікація природних ресурсів. Визначення класифікаційної характеристики природного ресурсу.

4.2 Види антропогенного впливу на довкілля

Види впливу суспільства на природу відповідно класифікаційних ознак. Характеристика різних типів антропогенного впливу на довкілля.

4.3 Погіршення стану довкілля

Види погіршення стану навколишнього природного середовища в результаті антропогенної діяльності. Класифікація забруднення навколишнього природного середовища. Екологічні проблеми України.

4.4 Суть наслідків негативного впливу суспільства на природу.

Загальна характеристика наслідків антропогенних змін. Виснаження природних ресурсів. Суть наслідків впливу суспільства на елементи довкілля.

4.5 Загальна характеристика нормування та його видів.

Основи нормування в Україні. Санітарно-гігієнічне, екологічне, науково-технічне нормування. Показники нормування об'єктів біосфери. Нормативи екологічної безпеки. Нормування і оцінка якості компонентів природи. Інтегровані показники стану і охорони навколишнього середовища

4.6 Основні відомості про природокористування

Поняття про природокористування, його принципи та задачі. Види природокористування

4.7 Моделі управління природокористуванням.

Характеристика ринкового та державного механізму екологічного управління. Напрямки механізмів державного регулювання. Роль «зеленої» економіки в екологічному управлінні.

4.8 Раціональне природокористування

Критерії раціонального природокористування. Ресурсні цикли. Форми природокористування. Ресурсозбереження як основа раціонального

природокористування. Вторинні ресурси. Напрямки забезпечення раціонального природокористування. Екологізація господарювання та технологічних процесів. Ресурсозберігаюча діяльність підприємств.

4.9 Використання та охорона атмосферного повітря.

Загальна характеристика заходів по запобіганню забруднення атмосфери та її охорона. Моніторинг якості і ступеню забруднення атмосфери. Моделювання забруднення атмосфери.

4.10 Раціональне використання і охорона водних ресурсів.

Загальна характеристика забруднення природних вод України. Основні забруднюючі речовини. Раціональне використання водних ресурсів та їх охорона. Очистка стічних вод. Водообертові системи. Моніторинг природних вод.

4.11 Використання і охорона надр.

Види основних корисних копалин України і їх вичерпність. Напрямки раціонального використання і охорони надр. Моніторинг стану надр. Розповсюдженість корисних копалин у надрах.

4.12 Земельні ресурси: їх використання і охорона.

Грунт, склад і структура ґрунту. Господарче значення ґрунту. Антропогенний вплив на ґрунт та заходи по його охороні. Роль ґрунту у кругообігу речовин у природі. Характеристика ґрунтів України.

4.13 Раціональне використання і охорона рослинності.

Антропогенний вплив на лісові ресурси. Раціональне використання, відтворення і охорона лісів. Роль рослин у житті людини. Рекреаційне значення лісів.

4.14 Використання і охорона тваринного світу.

Вплив людини на тварин. Охорона рідких та вимираючих видів тварин. Охорона груп тварин. Роль тварин у житті людини і кругооберті у природі.

4.15 Раціональне використання і охорона ландшафтів.

Класифікація ландшафтів. Особливо охороняємі території. Рекреаційні території. Антропогенні форми ландшафтів.

4.16 Загальні відомості про управління природокористуванням і охороною природи.

Поняття управління природокористуванням і його зв'язок з охороною природи. Екологічна політика і її реалізація. Організаційна структура державного управління природокористуванням в Україні. Управління природокористуванням на підприємстві. Стандарти управління охороною довкілля. Природоохоронні заходи. Екологічний аудит і його застосування на рівні підприємства. Екологічна експертиза.

Ґрунтознавство та основи ведення сільського господарства

Основні питання, що розглядаються в курсі:

Наука про ґрунтознавство. Гірські породи та мінерали. Гранулометричний склад ґрунту. Фактори ґрунтоутворення. Органічна речовина ґрунту. Процеси перетворення органічних останків в гумус.

Грунтові колоїди. Поглинальна здібність ґрунтів. Фізичні, фізико-механічні властивості ґрунту. Водний режим ґрунту . Водна та повітряна ерозія. Види боротьби з ерозією . Повітряний та тепловий режим ґрунтів. Види родючості. Положення зі станом ґрунтів в Україні. Основи альтернативного землеробства. Номенклатура і діагностика ґрунтів. Основні типи ґрунтів. Основні антропогенні фактори впливу на ґрунти. Забруднення ґрунтового покриву надлишком добрив та стічними водами . Забруднення ґрунтів токсичними сполуками. Моделі родючості ґрунтів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

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 адаптації.
- 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.

Техноекологія

1 Які методи використовують для знешкодження викидних газів від газоподібних та пароподібних токсичних речовин?

2 Які методи використовують для вловлювання пилу із газових викидів?

3 Надайте ескіз та опишіть принцип роботи конічного циклону.

4 Надайте ескіз та опишіть принцип роботи циліндричного циклону

5 Надайте ескізи та охарактеризуйте принцип роботи інерційних апаратів для вловлювання пилу.

6 Як здійснюється контроль та управління якістю атмосферного повітря?

7 Що таке ГДК шкідливої речовини у компонентах біосфери?

8 Назвіть основні типи скрубєрів для очистки газових викидів.

9 Надайте ескіз та опишіть принцип роботи скрубєру Вентурі.

10 Надайте ескіз та опишіть принцип роботи скрубєру з рухомою насадкою.

11 Охарактеризуйте механічні методи очистки стічних вод.

12 Які фільтри використовують для очистки газових викидів?

13 Які фільтри використовують для очистки стічних вод?

14 В якому випадку у стічну воду додають коагулянти і в чому полягає механізм їх дії?

15 Опишіть механізм флокуляції.

16 Опишіть механізм, призначення та види флотації.

17 В чому полягає суть і коли застосовується метод напірної флотації?

18 Охарактеризуйте електрохімічні методи очистки стічних вод та надайте ескіз електролізеру.

19 В чому полягає суть біохімічного методу очистки стічних вод?

20 В чому полягає суть екстракційного методу очистки стічних вод і яким вимогам має відповідати екстрагент?

21 В чому полягає суть іонообмінної очистки стічних вод і в якому випадку вона застосовується?

22 Які методи відносяться до термічних методів очистки стічних вод?

Метеорологія і кліматологія

1 Розкрийте суть історії розвитку науки метеорологія та кліматологія.

2 Дайте характеристику перших бюро прогнозів та служб.

3 Дайте характеристику складу атмосферного повітря і його зміну з висотою. Розкрийте поняття водяної пари у повітрі, атмосферний тиск, температура та щільність повітря.

4 Охарактеризуйте суть поняття адіабатичного зміну стану в атмосфері та вертикальний розподіл температури.

5 Розкрийте суть поняття вітер та турбулентність та визначте будову атмосфери. Охарактеризуйте існуючі повітряні маси і фронти.

- 6 Проаналізуйте поняття загальна маса атмосфери і рівняння стану газів.
- 7 Дайте характеристику радіаційному та світловому режиму Землі.
- 8 Проаналізуйте географічний розподіл сонячної радіації.
- 9 Дайте характеристику віддзеркаленню та поглинанню радіації підстилаючої поверхні.
- 10 Проаналізуйте пряму та розсіяну сонячну радіацію та добовий і річний хід радіації.
- 11 Визначте тривалість сонячного сяяння та сумарної радіації.
- 12 Розкрийте суть поняття природне освітлення та його залежність від часу спостереження та прозорості атмосфери.
- 13 Дайте характеристику картам ізобар та баричної топографії. Зробіть порівняльну характеристику горизонтальному та вертикальному баричному градієнту.
- 14 Проаналізуйте густоту ізобар, баричні системи, циклони та антициклони.
- 15 Розкрийте суть поняття зональність в розподілі тиску.
- 16 Дайте характеристику поняттю вітер та його швидкість і напрямок. Порівняйте шквалість, поривчастість, турбулентність вітру.
- 17 Дайте характеристику пануючому напрямку вітру, вплив перешкод на вітер.
- 18 Дайте характеристику впливу сили Коріоліса на траєкторію руху повітряних мас. Обґрунтуйте баричний закон вітру (Бейс-Балло).
- 19 Охарактеризуйте досліди Блеза Паскаля щодо атмосферного тиску.
- 20 Проаналізуйте вплив сили Коріоліса на траєкторію руху повітряних мас. Обґрунтуйте розподіл тиску в висотних шарах атмосфери. Шкала Бофорта.

Ресурси та охорона навколишнього середовища

1. Приведіть сучасні тлумачення щодо поняття природних ресурсів, охарактеризуйте їх відмінність від матеріальних ресурсів та природних умов. Доповніть відповідь прикладами.
2. Визначте поняття охорони навколишнього середовища та охорони природи. Проаналізуйте терміни щодо їх подібності та охарактеризуйте принципи охорони природи
3. Проаналізуйте види природних ресурсів за класифікаційними ознаками.
4. Розгляньте класифікацію видів антропогенного впливу на довкілля та наведіть стислу їх характеристику.
5. Оцініть зміни та наслідки антропогенних змін у природі
6. Приведіть загальну характеристику нормування та його видів
7. Охарактеризуйте показники нормування об'єктів біосфери та нормативи екологічної безпеки.
8. Охарактеризуйте основні види та напрямки природокористування.

9. Розгляньте основні моделі природокористування.
10. Охарактеризуйте ресурсозберігаючу діяльність підприємств.
11. Визначте та охарактеризуйте будову атмосфери і її зміни під впливом антропогенної діяльності.
12. Наведіть загальну характеристику заходів по запобіганню забруднення атмосфери та її охорони.
13. Обґрунтуйте роль води у природі та у господарчій діяльності людини.
14. Обґрунтуйте суть раціонального використання водних ресурсів та їх охорони.
15. Охарактеризуйте використання і охорону надр.
16. Розгляньте земельні ресурси з точки зору їх використання і охорони
17. Охарактеризуйте раціональне використання, відтворення і охорону лісів.
18. Наведіть інформацію про використання і охорону тваринного світу
19. Охарактеризуйте раціональне використання і охорону ландшафтів.
20. Розгляньте управління природокористуванням і охороною природи в Україні

Ґрунтознавство та основи ведення сільського господарства

- 1 Дати характеристику ґрунтознавству, як науці та проблемі родючості земель.
- 2 Мінерали і їх значення при утворенні ґрунту.
- 3 Фізичне, хімічне та біологічне вивітрювання, як провідні складові утворення ґрунту.
- 4 Як класифікується ґрунт по гранулометричному складу?
- 5 Які фактори ґрунтоутворення виділив Докучаєв В.В.? Чому фактори ґрунтоутворення є генетичними факторами?
- 6 Які групи організмів беруть участь в утворенні ґрунтів?
- 7 Роль рослинних формацій в утворенні ґрунту?
- 8 Яке значення мають гумусові речовини в житті рослин?
- 9 Колоїдна частка міцела, її склад та властивості.
- 10 Фізико-хімічна поглинальна здібність ґрунту та її вплив на родючість земель.
- 11 Фізичні та фізико-механічні властивості ґрунтів.
- 12 Водні властивості ґрунтів та їх роль в життєдіяльності рослин.
- 13 Вплив повітряного режиму на фактор родючості ґрунту.
- 14 Тепловий режим ґрунту та його значення для росту рослин.
- 15 Види ерозії та стан ерозійних процесів ґрунтів в Україні.
- 16 Діагностика ґрунтів та її значення для сільського господарства
- 17 Деградаційні процеси ґрунтів в Україні та шляхи їх вирішення.

- 18 Діагностика ґрунтів та її значення та вплив на родючість ґрунту.
- 19 Азот та його вплив на родючість та забрудненість земель?
- 20 Сучасні альтернативні рішення внесення мінеральних добрив в ґрунт.
- 21 Етапи заходів при охороні земель, спрямованих на раціональне використання природних ресурсів.
- 22 Моніторинг ґрунтів та його значення для боротьби із забрудненням навколишнього середовища.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Злобін Ю.А. Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник Суми: ВТД «Університетська книга», 2003.
- 2 Мягченко О.П. Основы экологии. К.: Центр учебной литературы, 2010.
- 3 Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основы экологии. К. : Либідь, 2005.
- 4 Степановских А.С. Общая экология. М. : ЮНИТИ, 2001, рос.
- 5 Одум Ю. Основы экологии. – М.: Высшая шк., 1975, рос.
- 6 Риклефс Р. Основы общей экологии. – М.: Наука, 1979, рос.
- 7 Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. – М.: Высшая шк., 1998, рос.
- 8 Ю.Д. Бойчук та ін. Екологія і охорона навколишнього середовища. Суми : Університетська книга, 2007.
- 9 Реймерс Н.Ф. Надежды на выживание человечества: концептуальная экология. – М.: 1992, рос.
- 10 Родионов А.И. и др. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. -512 с., рос.
- 11 Ю.Г. Масікевич та ін. Техноекологія: Уч. пос. Чернівці:Зелена Буковина, 2006.
- 12 Клименко Л.П. Техноекологія: підручник для ВНЗ. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000.
- 13 Біловол О.В. Метеорологія і кліматологія. Конспект лекцій. Харків ХНАДУ, 2005.
- 14 Полякова Л.С. Метеорология и климатология. Учебное пособие. Новочеркасск, 2004.
- 15 Фурман В.В. Метеорологія і кліматологія. Львів.-Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002.
- 16 Чернюк Г.В. Метеорологія і кліматологія. Київ 2005.– 112 с.
- 17 Басманов Є.І. Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. - www.Basmanov.sky.net.ua
- 18 Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. - Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 350 с.
- 19 Волошина А.П., Евневич Т.А., Земцова А.И. Руководство к лабораторным занятиям по метеорологии и климатологии. - М.: Изд-во МГУ, 1985. - 82 с.
- 20 Гончаренко С.У. Фізика Атмосфери. К.: 1990. 124 с.
- 21 Дашко Н.А. Курс лекцій по синоптичній метеорології на сайті ДВГУ.
- 22 Дубинский Г.П., Минаева Е.Н. Климатография УССР. Тексты лекций. Харьков: РИГ ХГУ, 1981. - 61 с.
- 23 Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии: Физика атмосферы. Л.:Гидрометеиздат, 1984. - 752 с.
- 24 Монин А.С. Введение в теорию климата. Л.: Гидрометеиздат, 1982. - 248 с.

- 25 Педлоски Дж. Геофизическая гидродинамика. В 2 т. М.: Мир, 1984. Т.1,2. 811 с.
- 26 Рощин А.Н. Сам себе синоптик. Приметы, наблюдения, прогнозы. К.: Рад. шк., 1990. - 195 с.
- 27 Сидоров В.В. Метеорология и климатология: учебное пособие. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006, рос, 200 с.
- 28 Хромов С.П. Метеорология и климатология : учебное пособие. М.: Изд-во моск. ун-та; М.: Наука, 2006, рос., 155 с.
- 29 Гавриленко О.П. Екогеографія України : Навч. Посібник. К. : Знання, 2008. – 225 с.
- 30 Волошин Д.В. Економіко-екологічні аспекти запобігання небезпечним змінам клімату. К. : Наукова думка, 2005.– 350 с.
- 31 Запольський А.К, Салюк Е.Б. Основи екології: Підручник / За ред. К.М.Ситника.-К.:Вища шк.,2003.-358 с.
- 32 Самойленко Н.М., Геніч М.М., Черкашина М.К., Гольонко Р.А., Філенко О.М., Масікевич А.Ю. Ресурси та охорона навколишнього середовища: навч.пос. – Чернівці: Прут, 2013.- 294 с.
- 33 Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький О.М. Основи екології природокористування. Курс лекцій - Суми: ВТД Університетська книга, 2007.
- 34 Тарасова В.В. та ін. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. пос. – К.: Центр учбової літератури, 2007.- 276 с.
- 35 Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник.- К. : Знання, 2002. - 203 с.
- 36 Передельский Л.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е. Экология.- М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007.
- 37 Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище : навч. посібник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ. - Чернівці: Зелена Буковина, 2005. -284 с.
- 38 Гавриленко О.П. Екогеографія України Навчальний посібник. - К.: Знання, 2008. – 646 с.
- 39 Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. Економіка природокористування: Підручник. - К.: Кондор, 2009. - 465 с.
- 40 Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство. Навч.посібник Чернівці: Зелена Буковина, 2004.
- 41 Назимко В.В., Костенко В.К., Назимко О.І., Колеснікова В.В. Ґрунтознавство. Навч. посібник. Донецьк, 2008.
- 42 Кирилеско О.Л. Екологічне ґрунтознавство. Навч. посібник Харків: НТУ «ХП», 2001.
- 43 Грабак Н.Х., Топіха І.Н. та ін. Основи ведення сільського господарства та охорона земель. Навч. посібник К.: 2005.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
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

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 1 від 23 лютого 2021 р.

Голова вченої ради, голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

Прикладна механіка

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 15.10.2020 №1274 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2021 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 «бакалавр» на перший прискорений та 2-3 курси за спеціальностями (конкурсними пропозиціями) 131 – Прикладна механіка та 133 – Галузеве машинобудування.

Вступники повинні:

- знати математику в обсязі повної середньої освіти;
- знати фізику в обсязі повної середньої освіти;

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни «Математика» та «Фізика» (розділ «Механіка»).

1. Математика.

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

- основні тригонометричні залежності;
- векторне обчислення;
- рішення лінійних та квадратичних рівнянь;
- рішення систем лінійних рівнянь;
- поняття похідної та інтегралу;
- основи аналізу функцій.

2. Фізика (механіка).

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

- основні залежності кінематики;
- поняття та основні одиниці виміру відстані, часу, швидкості, прискорення;
- закони Ньютона (динаміки);
- закон збереження імпульсу;
- поняття та одиниці виміру сили, моменту сили, центру ваги;
- потенціальна та кінетична енергія;
- поняття та одиниці виміру роботи і потужності.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Математика.

М1

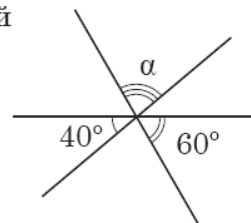
$$\frac{2a+2}{2} =$$

А	Б	В	Г	Д
$a + 2$	$2a + 1$	$a + 1$	$2a$	a

М2

Три прямі, розміщені в одній площині, перетинаються в одній точці (див. рисунок). Визначте градусну міру кута α .

А	Б	В	Г	Д
80°	50°	90°	100°	70°



М3

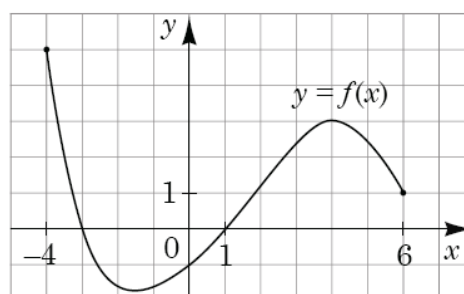
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (у грн), якщо x – ціле число?

А	Б	В	Г	Д
31	32	33	34	35

М4

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 6]$. Укажіть найбільше значення функції f на цьому проміжку.

А	Б	В	Г	Д
-4	3	4	5	6



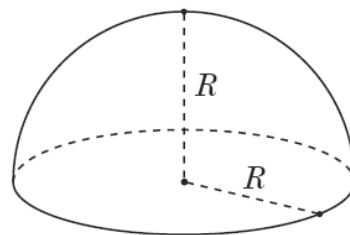
М5

Яке з наведених чисел є коренем рівняння $\log_4(x - 1) = 3$?

А	Б	В	Г	Д
4	13	63	65	82

М6

Укажіть формулу для обчислення об'єму V півкулі радіуса R (див. рисунок).



А	Б	В	Г	Д
$V = 4\pi R^2$	$V = \frac{2}{3}\pi R^3$	$V = \pi R^3$	$V = 2\pi R^2$	$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

М7

Розв'яжіть рівняння $4\sqrt{x} = 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	16	$-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$

М8

Знайдіть область визначення функції $y = \frac{x+1}{x-2}$.

- А $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
 Б $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$
 В $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
 Г $(-\infty; -1) \cup (-1; 2) \cup (2; +\infty)$
 Д $(-\infty; +\infty)$

М9

У просторі задано паралельні прямі m і n . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує площина, що містить обидві прямі m і n .
 II. Існує пряма, що перетинає обидві прямі m і n .
 III. Існує точка, що належить обом прямим m і n .

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише II та III	лише III	лише I та II

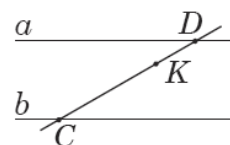
М10

. Спростіть вираз $a(a+2b) - (a+b)^2$.

А	Б	В	Г	Д
$4ab + b^2$	$4ab - b^2$	$-b^2$	$2ab - b^2$	b^2

М11

- . На рисунку зображено паралельні прямі a і b та січну CD . Знайдіть відстань між прямими a і b , якщо $CK = 5$ см, $KD = 2$ см, а відстань від точки K до прямої a дорівнює 1 см.



А	Б	В	Г	Д
2,5 см	3 см	3,5 см	4 см	4,5 см

М12

- . Учень з понеділка до п'ятниці записував час (у хвилинах), який він витрачав на дорогу до школи та зі школи (див. таблицю).

Дорога \ Дні	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця
до школи	19	20	21	17	23
зі школи	28	22	20	25	30

На скільки хвилин у середньому дорога зі школи триваліша за дорогу до школи?

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	5	6

М13

- . $1 - \sin \alpha \operatorname{ctg} \alpha \cos \alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$\cos 2\alpha$	$1 - \sin 2\alpha$	0	$\cos^2 \alpha$	$\sin^2 \alpha$

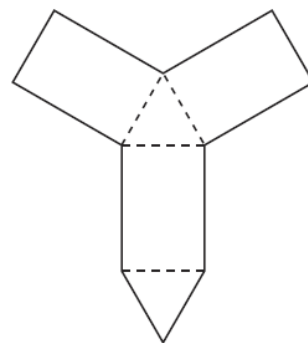
М14

- Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} xy = -12, \\ x(2y - 1) = -18. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ – розв'язок системи, то $x_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-6	-16	-9	2	6

M15

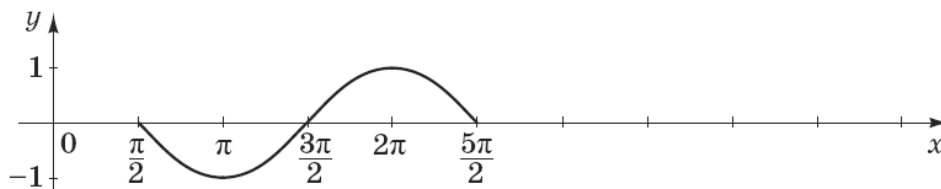
- . На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу *бічної* поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



А	Б	В	Г	Д
36 см ²	48 см ²	60 см ²	72 см ²	96 см ²

M16

- . На рисунку зображено фрагмент графіка періодичної функції з періодом $T = 2\pi$, яка визначена на множині дійсних чисел. Укажіть серед наведених точку, що належить цьому графіку.



А	Б	В	Г	Д
(1; 2π)	(3π; 0)	(-1; 5π)	(5π; 0)	(5π; -1)

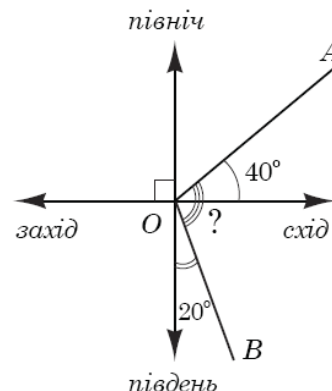
M17

Якщо $\frac{a}{b} = \frac{2}{7}$, то $\frac{b}{a} =$

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{7}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2}{7}$	$-\frac{2}{7}$	$\frac{5}{7}$

M18

Дві дороги розходяться на рівнинній місцевості як промені OA та OB , позначені на рисунку. Перша дорога (промінь OA) утворює кут 40° з напрямком «схід», а друга (промінь OB) – кут 20° з напрямком «південь». Який кут утворюють ці дороги між собою?



А	Б	В	Г	Д
90°	100°	110°	120°	130°

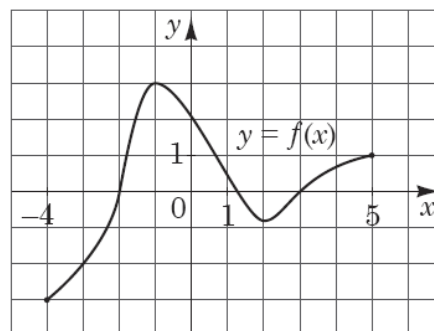
M19

Цукерки, що лежать у коробці, можна порівну поділити між двома або трьома дітьми, але не можна поділити порівну між чотирма дітьми. Якому з наведених значень *може* дорівнювати кількість цукерок у цій коробці?

А	Б	В	Г	Д
36	40	42	48	50

M20

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 5]$. Точка $(x_0; -2)$ належить графіку цієї функції. Визначте абсцису x_0 цієї точки.



А	Б	В	Г	Д
3	2	0	-2	-3

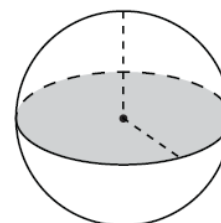
M21

Якому проміжку належить корінь рівняння $2x - 3 = 4$?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2)$	$[-2; 0)$	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; +\infty)$

M22

Площа великого круга кулі (див. рисунок) дорівнює S . Визначте площу сфери, що обмежує цю кулю.



А	Б	В	Г	Д
$4S$	S^2	$\frac{4S}{3}$	$2S$	$\frac{S}{4}$

M23

Укажіть число, що є коренем рівняння $-\log_2 x = 3$.

А	Б	В	Г	Д
-9	-8	-6	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$

M24

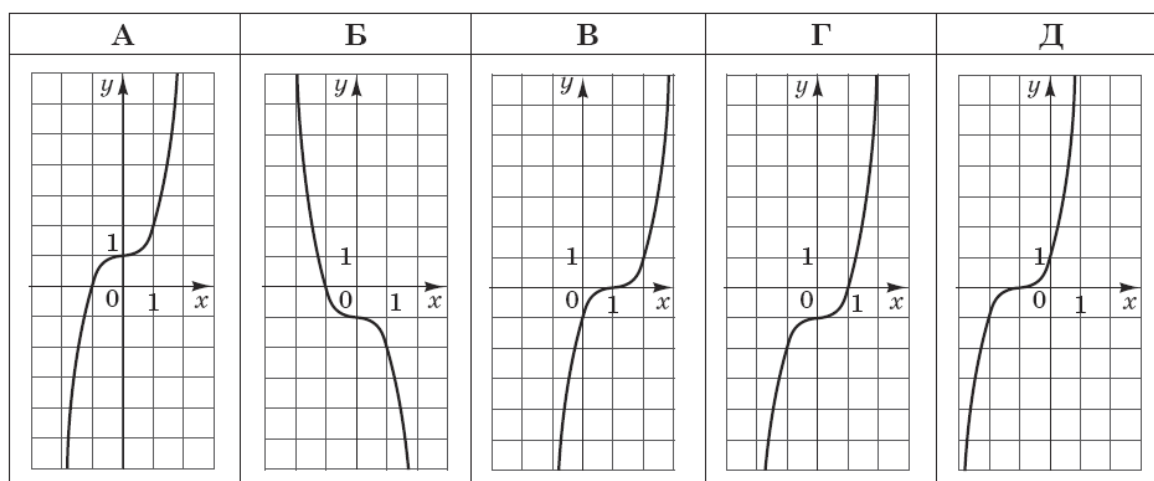
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Через точку A і пряму t можна провести лише одну площину.
 II. Через точку A можна провести лише одну площину, паралельну прямій t .
 III. Через точку A можна провести лише одну площину, перпендикулярну до прямої t .

А	Б	В	Г	Д
лише I і II	лише I і III	лише III	лише II і III	I, II і III

M25

Укажіть ескіз графіка функції $y = x^3 - 1$.

**M26**

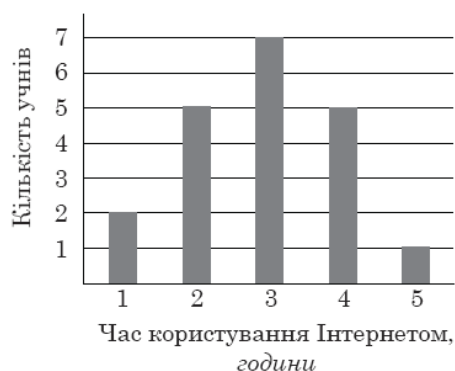
$$\frac{\cos(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$$

А	Б	В	Г	Д
-1	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	1

M27

У групі з 20 учнів 11 класу провели анкетування, щоб з'ясувати, скільки приблизно годин на день кожен з них користується Інтернетом. Відповіді учнів відображено на діаграмі (див. рисунок). Визначте, скільки часу на день (у год) у середньому учень з цієї групи користується Інтернетом.

А	Б	В	Г	Д
2,9	2,5	2	3	3,2



M28

. Якщо $x^2 - y^2 = 7$ і $3x + 3y = 63$, то $x - y =$

А	Б	В	Г	Д
14	147	$-\frac{1}{3}$	-3	$\frac{1}{3}$

M29

. У паралелограмі $ABCD$ на стороні AD вибрано точку K . Діагональ AC і відрізок BK перетинаються в точці O . Визначте довжину сторони BC , якщо $AK = 12$ см, $OK = 2$ см, $OB = 3$ см.

А	Б	В	Г	Д
24 см	18 см	16 см	15 см	8 см

M30

. Якщо $2^a = 3$, то $4^{a+1} =$

А	Б	В	Г	Д
12	13	18	36	64

Розділ 2. Фізика.**Ф1.1.**

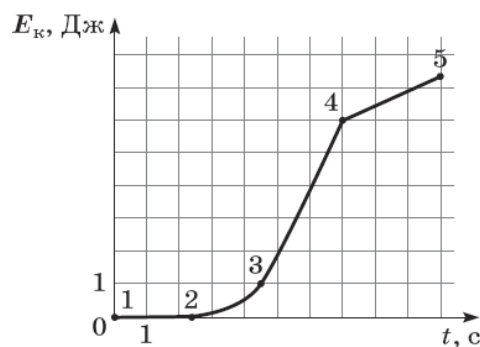
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

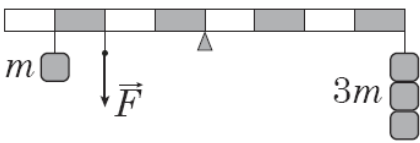
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

А	Б	В	Г
1–2	2–3	3–4	4–5



Ф1.3.

На рисунку зображено важіль, до якого підвішено тягарці масою (m) 100 г кожний. Якою є сила натягу нитки $\vec{F}$, якщо важіль перебуває в рівновазі? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 .



А	Б	В	Г
3,5 Н	4 Н	4,5 Н	5 Н

Ф1.4.

Під час якого процесу загальна потенціальна енергія системи зменшується?

- А космічний корабель віддаляється від поверхні Землі
- Б контейнер піднімають на борт судна
- В м'яч, який занурили у воду й відпустили, спливає
- Г спортсмен натягує тятиву лука

Ф1.5.

Кулька, що рухалася зліва направо зі швидкістю 10 м/с , зіткнулася з такою самою нерухомою кулькою. На рисунках наведено можливі напрямки та модулі швидкості руху кульок після зіткнення. Який з рисунків відповідає результату пружного зіткнення?

А	Б	В	Г

Ф1.6.

На рисунку 1 зображено три вектори сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, що діють на тіло. Визначте напрямок прискорення цього тіла (див. рисунок 2).

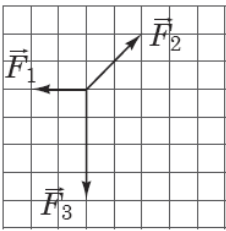


Рис. 1

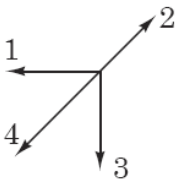


Рис. 2

А	Б	В	Г
напрямок 1	напрямок 2	напрямок 3	напрямок 4

Ф1.7.

Тепловоз масою M , який рухався зі швидкістю v , зчіплюється з вагоном масою m , що рухається в тому самому напрямку зі швидкістю u . Якою буде їхня швидкість руху відразу після зчеплення?

А $\frac{(M + m) \cdot (Mv + mu)}{M \cdot m}$

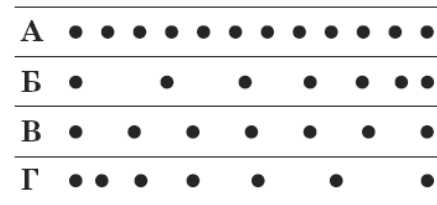
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

В $\frac{m \cdot (v + u)}{M}$

Г $\frac{Mv + mu}{M + m}$

Ф1.8.

Краплини чорнила падають з піпетки на стіл через однакові проміжки часу. Смужку білого паперу чотири рази протягують під піпеткою зліва направо. На якій зі смужок зареєстровано рівномірний рух з найбільшою швидкістю?



А

Б

В

Г

Ф1.9.

2. Відносно першої системи відліку метеорит рухається зі швидкістю 6 км/с, а відносно другої – зі швидкістю 8 км/с. Визначте найменшу можливу швидкість руху другої системи відліку відносно першої.

А	Б	В	Г
2 км/с	6 км/с	8 км/с	14 км/с

Ф1.10.

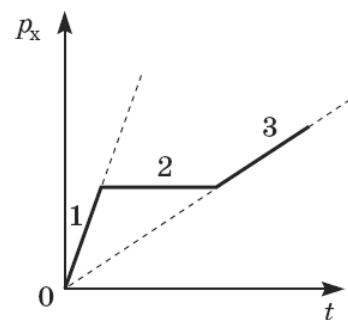
За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1 , F_2 , F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

А $F_3 > F_1; F_2 = 0$

Б $F_1 > F_3; F_2 = 0$

В $F_1 > F_2 > F_3$

Г $F_3 > F_2 > F_1$



Ф2.1.

. Проаналізуйте наведені в таблиці результати дослідження залежності довжини пружини l від прикладеної до неї розтягувальної сили F .

№ досліду	F , Н	l , см
1	3	10
2	5	11

1. Визначте коефіцієнт жорсткості пружини.

Відповідь запишіть у ньютонах на метр (Н/м).

Відповідь: ,

2. Визначте довжину недеформованої пружини.

Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь: ,

Ф2.2.

Електровоз рухається рівномірно по горизонтальній прямолінійній ділянці залізниці й тягне вагони загальною масою $2 \cdot 10^6$ кг із силою 500 кН. З яким прискоренням рухатиметься потяг, якщо сила, з якою електровоз тягне вагони, збільшиться до 600 кН?

Відповідь запишіть у метрах за секунду у квадраті (м/с^2).

Відповідь: ,

Ф2.3.

На нерозтяжній легкій нитці довжиною 50 см висить кулька. Яку мінімальну швидкість потрібно надати кульці в горизонтальному напрямку, щоб вона зробила повний оберт по колу у вертикальній площині? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 . Опором повітря й розміром кульки знехтуйте.

Відповідь запишіть у метрах за секунду (м/с).

Відповідь: ,

Ф2.4.

. Автомобіль почав рухатися прямолінійно рівноприскорено зі стану спокою і через 5 с його швидкість дорівнювала 10 м/с .

1. Визначте прискорення автомобіля.

Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/с^2).

Відповідь: ,

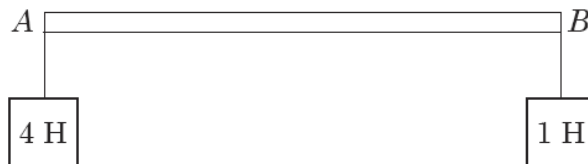
2. Який шлях пройшов автомобіль за 4 с від початку руху?

Відповідь запишіть у метрах (м).

Відповідь: ,

Ф2.5.

На схематичному рисунку зображено однорідний легкий стержень AB завдовжки 40 см, до обох кінців якого підвішено важки. Визначте, на якій відстані від лівого кінця стержня (A) потрібно поставити опору, щоб він перебував у рівновазі.



Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь: ,

Ф2.6.

Електричний насос подає воду з колодязя завглибшки 10 м і споживає від мережі потужність 400 Вт. Протягом 5 хв насос подає воду об'ємом 600 л. Уважайте, що прискорення вільного падіння становить 10 м/с^2 , густина води – 1000 кг/м^3 .

1. Визначте корисну роботу, яку виконує насос протягом 5 хв.

Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).

Відповідь: ,

2. Визначте коефіцієнт корисної дії (ККД) насоса.

Відповідь запишіть у відсотках (%).

Відповідь: ,

Ф2.7.

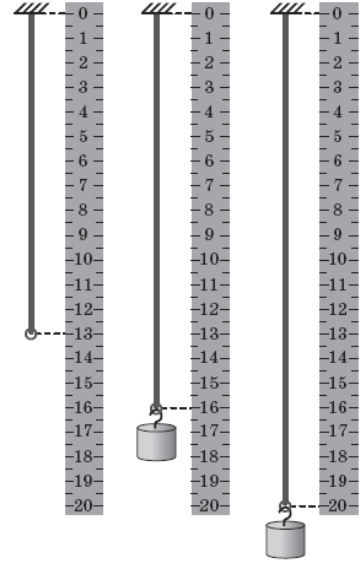
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

Відповідь: ,

Ф2.8.

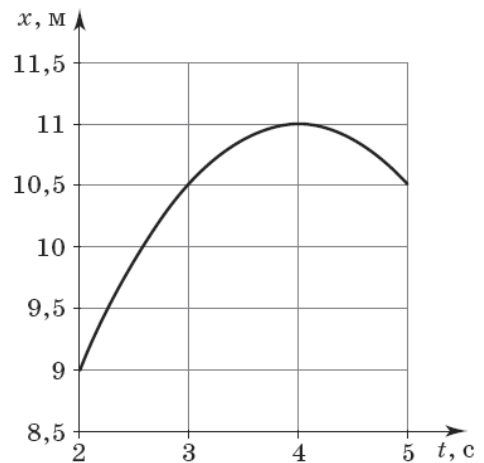
Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить 0,5 см. Уважайте, що для гумової нитки виконується закон Гука, прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у сантиметрах за секунду (см/с).



Відповідь: ,

Ф2.9.

На рисунку зображено графік залежності координати x тіла від часу t (усі значення величин виражено в одиницях SI). Уважайте, що рух є рівноприскореним.



- Визначте проекцію швидкості руху тіла на вісь Ox у момент часу 4 с. Відповідь запишіть у метрах за секунду (м/с).

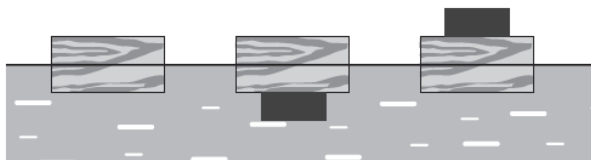
Відповідь: ,

- Визначте проекцію прискорення на вісь Ox . Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/с²).

Відповідь: ,

Ф2.10.

Дерев'яний брусок плаває у воді, занурившись на 10 см. Якщо знизу до бруска прикріпити вантаж певної маси, то брусок зануриться у воду на глибину 14 см. На скільки брусок буде занурений у воду, якщо цей вантаж покласти на нього зверху? Густина матеріалу вантажу дорівнює 5000 кг/м^3 , густина води – 1000 кг/м^3 . У всіх випадках (див. схематичний рисунок) брусок не нахилиється, не перевертається, вода не покриває верхню грань бруска. Відповідь запишіть у сантиметрах (см).



Відповідь: ,

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 класса. / Е.П. Нелин, О.Е. Долгова // – Киев: Мир детства, 2007. – 416 с.
2. Алгебра: Підручник для 11 класу. / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір // – Київ: Гімназія, 2011. – 444 с.
3. Геометрія: Підручник для 11 класу. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров // – Київ: Генеза, 2011. – 172 с.
4. Фізика: Підручник для 11 класу. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко // – Київ: Генеза, 2011. – 256 с.
5. Физика в определениях, таблицах, схемах для 7-11 классов. / А.А. Крот // – Киев: Освита, 2004. – 104 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

Білет складається з 5 (п'яти) тестових завдань / задач, з яких 3 (три) завдання / задачі з математики і 2 (два) завдання / задачі з фізики по одному з групи Ф1.0 і Ф2.0.

Вірна відповідь на кожне завдання / задачу оцінюється 20 балами. Невірна відповідь дає вступнику 10 балів.

Загальна оцінка визначається як сума балів з відповідей на усі завдання / задачі.

Ітоговий результат вступного випробування може знаходитись в межах від 50 (п'ятдесяти) до 100 (ста) балів.

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХП» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 1 від 23 лютого 2021 р.

Голова вченої ради, голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

**Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн
матеріалів
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 освітнім ступенем молодший спеціаліст.

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».

Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу вищої математики, теоретичної фізики, обчислювальної техніки, програмування.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Кристалізування металів та сплавів, її різновиди.
2. Чорні метали та сплави на їх основі.
3. Кольорові метали та сплави на їх основі.
4. Благородні метали та сплави на їх основі.
5. Чим відрізняються чисті метали від металів технічної чистоти?
6. Які фізичні та механічні властивості мають метали?
7. Що таке сталі та чавуни?
8. Які шкідливі та корисні домішки зустрічаються в сталях та чавунах?
9. Просторові кристалічні ґратки. Типи.
10. Мінерали, їх класифікація і застосування.
11. Опишіть фізичну сутність процесу кристалізування та впливу зовнішніх факторів на структуру виливка.
12. Які існують види ліквацій та які причини її виникнення?
13. Охарактеризуйте різні види взаємодії компонентів сплаву в твердому стані (утворювання твердих розчинів, хімічних сполук, механічних сумішей).
14. Як змінюється структура і властивості сталі при збільшенні концентрації

вуглецю?

15. Яка форма графітних включень може бути в сірих чавунах та її вплив на властивості?
16. На чому базується корозійна тривкість алюмінію?
17. На використанні яких металів заснована атомна енергетика?
18. Опишіть явище поліморфізму стосовно до заліза.
19. Дайте визначення термінам: сплав, фаза, структура.
20. Які види недосконалостей кристалічної будови існують і який їх вплив на властивості металів?
21. Аморфні матеріали. Особливості їх будови.
22. Класифікація видів термічного оброблення.
23. Головні перетворювання і структури в сталях.
24. Утворювання аустеніту в сталях при нагріванні.
25. Кінетика перетворювання аустеніту при охолодженні.
26. Мартенситні перетворювання в сталях.
27. Бейнітні перетворювання в сталях.
28. Відпускання сталі.
29. Відпалювання сталі.
30. Основи хіміко-термічного оброблення сталей.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Афтандіянц Є.Г. Матеріалознавство : підручник / Є.Г. Афтандіянц, О.В. Зазимко, К.Г. Лопатько. – Херсон : Олді-плюс ; Київ : Ліра-К, 2013. – 610 с.
2. Інженерне матеріалознавство : підручник / О.М. Дубовий, Ю.О. Казимиренко, Н.Ю. Лебедева, С.М. Самохін. – Миколаїв: НУК, 2009. – 444 с.
3. Кузін О.А. Металознавство та термічна обробка металів : підручник / О.А. Кузін, Р.А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2002. – 300 с.
4. Материаловедение : учеб. для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин, В.И. Силаева ; под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с.
5. Матеріалознавство : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. автомобільно-дорожній ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
6. Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. – 783 с.

7. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях : учебно-справочное руководство / В.А. Струк, Л.С. Пинчук, Н.К. Мышкин, В.А. Гольдаде, П.А. Витязь. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2010. – 536 с.
8. Эшби М.Ф. Конструкционные материалы : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. изд. под ред. С.Л. Баженова. – Долгопрудный : Изд. Дом Интеллект, 2010. – 671 с.
9. Матеріалознавство : лаб. практикум : до 130-річчя Національного технічного ун-ту «Харківський політехнічний інститут» / О.Є. Бармін, В.В. Білозеров, О.О. Волков, Е.В. Зозуля, А.І. Зубков, І.М. Колупаєв, В.О. Костик, С.І. Лябук, Г.І. Махатілова, О.О. Павлюченко, М.А. Погрібний, Т.О. Протасенко, О.М. Реброва, О.В. Соболев, В.В. Субботіна ; ред.: О.В. Соболев, О.О. Павлюченко ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – 544 с.
10. Металлы и сплавы : справочник / В.К. Афонин, Б.С. Ермаков, Е.Л. Лебедев, Е.И. Пряхин, Н.С. Самойлов, Ю.П. Солнцев, В.Г. Шипша ; ред. Ю.П. Солнцев. – СПб. : НПО "Профессионал" : НПО Мир и Семья, 2003. – 1090 с.
11. Інженерія поверхні : підручник / К.А. Ющенко, Ю.С. Борисов, В.Д. Кузнецов, та інш. – К. : Наук. думка, 2007. – 558 с.
12. Солнцев Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин; В.Ю. Пирайнен. – М. : Химиздат, 2004. – 640 с.
13. Лившиц Б.Г. Металлография : учебник / Б.Г. Лившиц. – М. : Металлургия, 1990. – 236 с.
14. Сплавы на основі заліза. Підручник / В.І. Мазур, В.З. Куцова, М.А. Ковзель, О.А. Носко. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2013. – 500 с.
15. Осинцев О.Е. Диаграммы состояния двойных и тройных систем. Фазовые равновесия в сплавах : учебное пособие / О.Е. Осинцев. – М.: Машиностроение, 2009. – 352 с.
16. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов : учебник / И.И. Новиков. – М. : Металлургия, 1986. – 480 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

Рейтинг ова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
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	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;

Рейтинг ова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			прості практичні задачі	– невміння розв’язувати складні практичні задачі
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

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 1 від 23 лютого 2021 р.

Голова вченої ради, голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

Галузеве машинобудування

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 15.10.2020 №1274 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2021 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 «бакалавр» на перший прискорений та 2-3 курси за спеціальностями (конкурсними пропозиціями) 131 – Прикладна механіка та 133 – Галузеве машинобудування.

Вступники повинні:

- знати математику в обсязі повної середньої освіти;
- знати фізику в обсязі повної середньої освіти;

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни «Математика» та «Фізика» (розділ «Механіка»).

1. Математика.

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

- основні тригонометричні залежності;
- векторне обчислення;
- рішення лінійних та квадратичних рівнянь;
- рішення систем лінійних рівнянь;
- поняття похідної та інтегралу;
- основи аналізу функцій.

2. Фізика (механіка).

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

- основні залежності кінематики;
- поняття та основні одиниці виміру відстані, часу, швидкості, прискорення;
- закони Ньютона (динаміки);
- закон збереження імпульсу;
- поняття та одиниці виміру сили, моменту сили, центру ваги;
- потенціальна та кінетична енергія;
- поняття та одиниці виміру роботи і потужності.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Математика.

М1

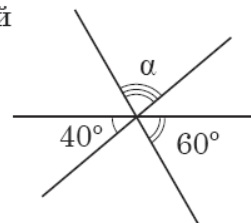
$$\frac{2a+2}{2} =$$

А	Б	В	Г	Д
$a+2$	$2a+1$	$a+1$	$2a$	a

М2

Три прямі, розміщені в одній площині, перетинаються в одній точці (див. рисунок). Визначте градусну міру кута α .

А	Б	В	Г	Д
80°	50°	90°	100°	70°



М3

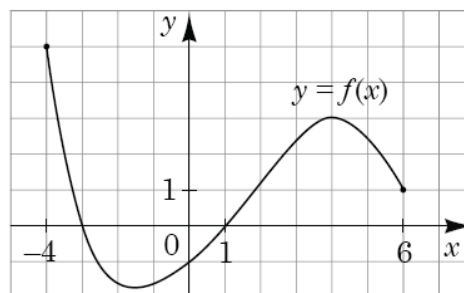
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (у грн), якщо x – ціле число?

А	Б	В	Г	Д
31	32	33	34	35

М4

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 6]$. Укажіть найбільше значення функції f на цьому проміжку.

А	Б	В	Г	Д
-4	3	4	5	6



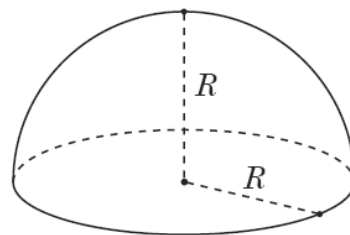
М5

Яке з наведених чисел є коренем рівняння $\log_4(x-1) = 3$?

А	Б	В	Г	Д
4	13	63	65	82

М6

Укажіть формулу для обчислення об'єму V півкулі радіуса R (див. рисунок).



А	Б	В	Г	Д
$V = 4\pi R^2$	$V = \frac{2}{3}\pi R^3$	$V = \pi R^3$	$V = 2\pi R^2$	$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

М7

Розв'яжіть рівняння $4\sqrt{x} = 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	16	$-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$

М8

Знайдіть область визначення функції $y = \frac{x+1}{x-2}$.

- А $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
 Б $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$
 В $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
 Г $(-\infty; -1) \cup (-1; 2) \cup (2; +\infty)$
 Д $(-\infty; +\infty)$

М9

У просторі задано паралельні прямі m і n . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує площина, що містить обидві прямі m і n .
 II. Існує пряма, що перетинає обидві прямі m і n .
 III. Існує точка, що належить обом прямим m і n .

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише II та III	лише III	лише I та II

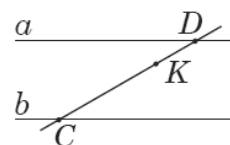
М10

. Спростіть вираз $a(a+2b) - (a+b)^2$.

А	Б	В	Г	Д
$4ab + b^2$	$4ab - b^2$	$-b^2$	$2ab - b^2$	b^2

M11

- . На рисунку зображено паралельні прямі a і b та січну CD . Знайдіть відстань між прямими a і b , якщо $CK = 5$ см, $KD = 2$ см, а відстань від точки K до прямої a дорівнює 1 см.



А	Б	В	Г	Д
2,5 см	3 см	3,5 см	4 см	4,5 см

M12

- . Учень з понеділка до п'ятниці записував час (у хвилинах), який він витрачав на дорогу до школи та зі школи (див. таблицю).

Дорога \ Дні	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця
до школи	19	20	21	17	23
зі школи	28	22	20	25	30

На скільки хвилин у середньому дорога зі школи триваліша за дорогу до школи?

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	5	6

M13

- . $1 - \sin \alpha \operatorname{ctg} \alpha \cos \alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$\cos 2\alpha$	$1 - \sin 2\alpha$	0	$\cos^2 \alpha$	$\sin^2 \alpha$

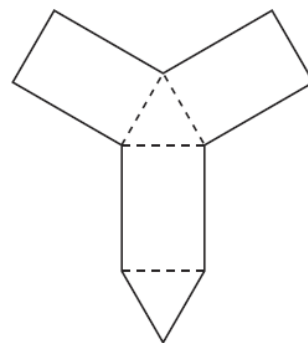
M14

- Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} xy = -12, \\ x(2y - 1) = -18. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ – розв'язок системи, то $x_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-6	-16	-9	2	6

M15

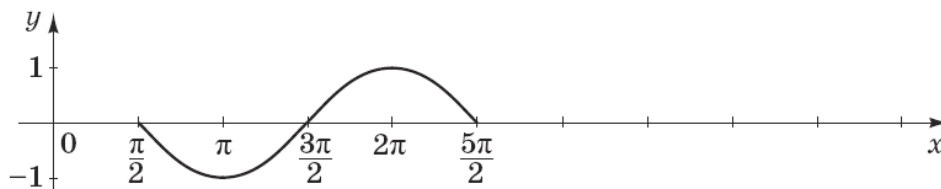
- . На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу *бічної* поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



А	Б	В	Г	Д
36 см ²	48 см ²	60 см ²	72 см ²	96 см ²

M16

- . На рисунку зображено фрагмент графіка періодичної функції з періодом $T = 2\pi$, яка визначена на множині дійсних чисел. Укажіть серед наведених точку, що належить цьому графіку.



А	Б	В	Г	Д
(1; 2π)	(3π; 0)	(-1; 5π)	(5π; 0)	(5π; -1)

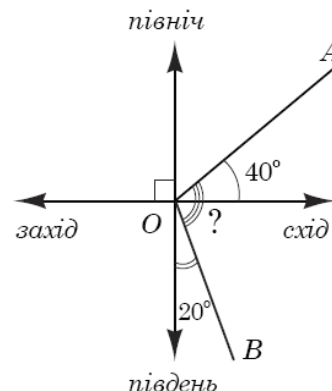
M17

Якщо $\frac{a}{b} = \frac{2}{7}$, то $\frac{b}{a} =$

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{7}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2}{7}$	$-\frac{2}{7}$	$\frac{5}{7}$

M18

Дві дороги розходяться на рівнинній місцевості як промені OA та OB , позначені на рисунку. Перша дорога (промінь OA) утворює кут 40° з напрямком «схід», а друга (промінь OB) – кут 20° з напрямком «південь». Який кут утворюють ці дороги між собою?



А	Б	В	Г	Д
90°	100°	110°	120°	130°

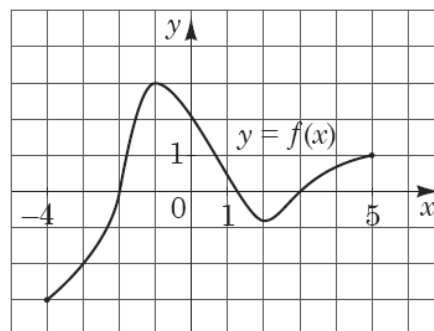
M19

Цукерки, що лежать у коробці, можна порівну поділити між двома або трьома дітьми, але не можна поділити порівну між чотирма дітьми. Якому з наведених значень *може* дорівнювати кількість цукерок у цій коробці?

А	Б	В	Г	Д
36	40	42	48	50

M20

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 5]$. Точка $(x_0; -2)$ належить графіку цієї функції. Визначте абсцису x_0 цієї точки.



А	Б	В	Г	Д
3	2	0	-2	-3

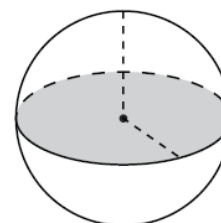
M21

Якому проміжку належить корінь рівняння $2x - 3 = 4$?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2)$	$[-2; 0)$	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; +\infty)$

M22

Площа великого круга кулі (див. рисунок) дорівнює S . Визначте площу сфери, що обмежує цю кулю.



А	Б	В	Г	Д
$4S$	S^2	$\frac{4S}{3}$	$2S$	$\frac{S}{4}$

M23

Укажіть число, що є коренем рівняння $-\log_2 x = 3$.

А	Б	В	Г	Д
-9	-8	-6	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$

M24

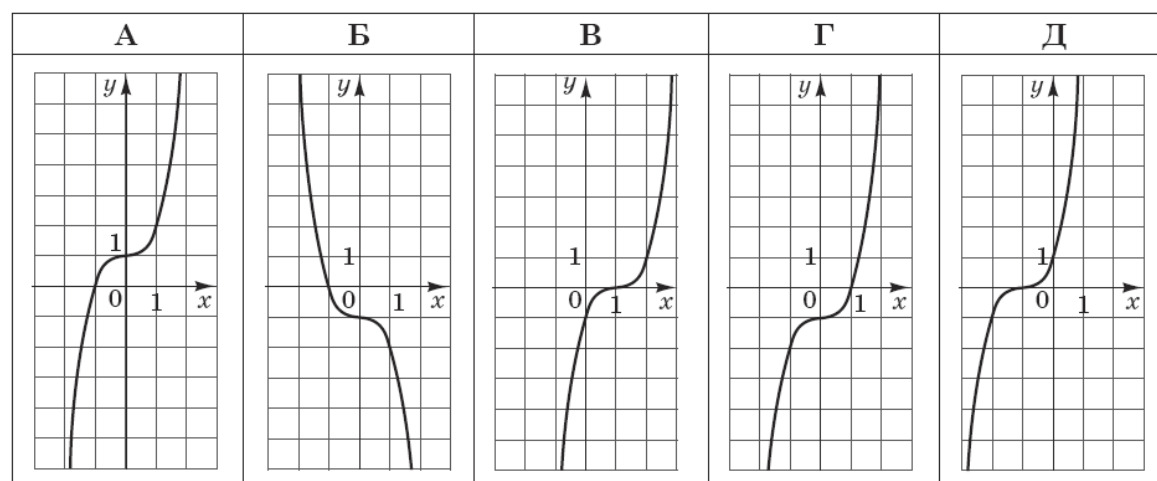
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Через точку A і пряму t можна провести лише одну площину.
 II. Через точку A можна провести лише одну площину, паралельну прямій t .
 III. Через точку A можна провести лише одну площину, перпендикулярну до прямої t .

А	Б	В	Г	Д
лише I і II	лише I і III	лише III	лише II і III	I, II і III

M25

Укажіть ескіз графіка функції $y = x^3 - 1$.

**M26**

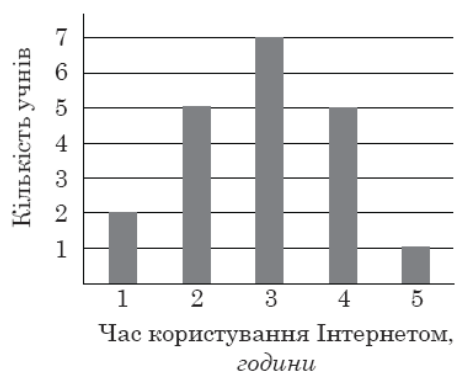
$$\frac{\cos(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$$

А	Б	В	Г	Д
-1	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	1

M27

У групі з 20 учнів 11 класу провели анкетування, щоб з'ясувати, скільки приблизно годин на день кожен з них користується Інтернетом. Відповіді учнів відображено на діаграмі (див. рисунок). Визначте, скільки часу на день (у год) у середньому учень з цієї групи користується Інтернетом.

А	Б	В	Г	Д
2,9	2,5	2	3	3,2



M28

. Якщо $x^2 - y^2 = 7$ і $3x + 3y = 63$, то $x - y =$

А	Б	В	Г	Д
14	147	$-\frac{1}{3}$	-3	$\frac{1}{3}$

M29

. У паралелограмі $ABCD$ на стороні AD вибрано точку K . Діагональ AC і відрізок BK перетинаються в точці O . Визначте довжину сторони BC , якщо $AK = 12$ см, $OK = 2$ см, $OB = 3$ см.

А	Б	В	Г	Д
24 см	18 см	16 см	15 см	8 см

M30

. Якщо $2^a = 3$, то $4^{a+1} =$

А	Б	В	Г	Д
12	13	18	36	64

Розділ 2. Фізика.**Ф1.1.**

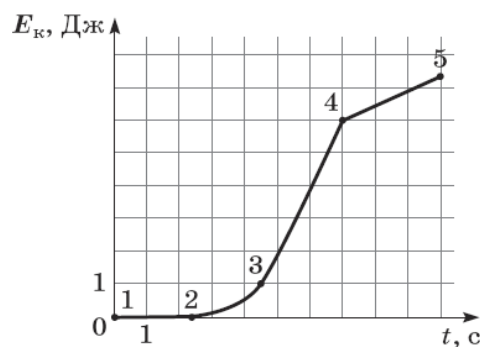
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

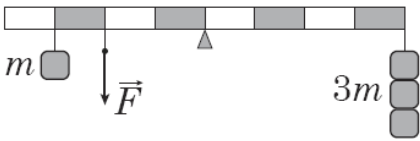
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

А	Б	В	Г
1–2	2–3	3–4	4–5



Ф1.3.

На рисунку зображено важіль, до якого підвішено тягарці масою (m) 100 г кожний. Якою є сила натягу нитки $\vec{F}$, якщо важіль перебуває в рівновазі? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 .



А	Б	В	Г
3,5 Н	4 Н	4,5 Н	5 Н

Ф1.4.

Під час якого процесу загальна потенціальна енергія системи зменшується?

- А космічний корабель віддаляється від поверхні Землі
- Б контейнер піднімають на борт судна
- В м'яч, який занурили у воду й відпустили, спливає
- Г спортсмен натягує тятиву лука

Ф1.5.

Кулька, що рухалася зліва направо зі швидкістю 10 м/с , зіткнулася з такою самою нерухомою кулькою. На рисунках наведено можливі напрямки та модулі швидкості руху кульок після зіткнення. Який з рисунків відповідає результату пружного зіткнення?

А	Б	В	Г

Ф1.6.

На рисунку 1 зображено три вектори сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, що діють на тіло. Визначте напрямок прискорення цього тіла (див. рисунок 2).

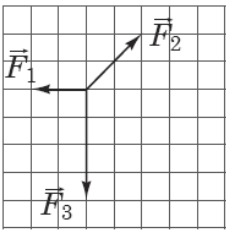


Рис. 1

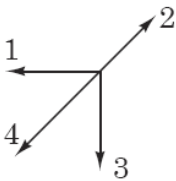


Рис. 2

А	Б	В	Г
напрямок 1	напрямок 2	напрямок 3	напрямок 4

Ф1.7.

Тепловоз масою M , який рухався зі швидкістю v , зчіплюється з вагоном масою m , що рухається в тому самому напрямку зі швидкістю u . Якою буде їхня швидкість руху відразу після зчеплення?

А $\frac{(M + m) \cdot (Mv + mu)}{M \cdot m}$

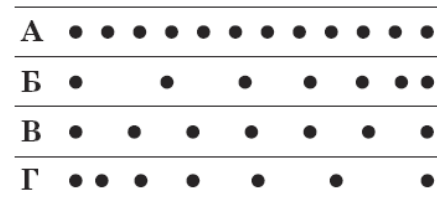
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

В $\frac{m \cdot (v + u)}{M}$

Г $\frac{Mv + mu}{M + m}$

Ф1.8.

Краплини чорнила падають з піпетки на стіл через однакові проміжки часу. Смужку білого паперу чотири рази протягують під піпеткою зліва направо. На якій зі смужок зареєстровано рівномірний рух з найбільшою швидкістю?



А

Б

В

Г

Ф1.9.

2. Відносно першої системи відліку метеорит рухається зі швидкістю 6 км/с, а відносно другої – зі швидкістю 8 км/с. Визначте найменшу можливу швидкість руху другої системи відліку відносно першої.

А	Б	В	Г
2 км/с	6 км/с	8 км/с	14 км/с

Ф1.10.

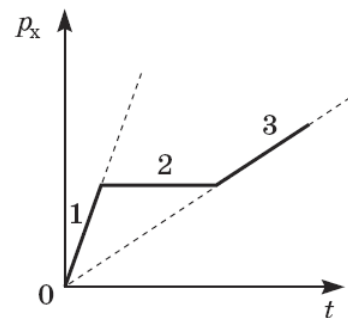
За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1 , F_2 , F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

А $F_3 > F_1; F_2 = 0$

Б $F_1 > F_3; F_2 = 0$

В $F_1 > F_2 > F_3$

Г $F_3 > F_2 > F_1$



Ф2.1.

. Проаналізуйте наведені в таблиці результати дослідження залежності довжини пружини l від прикладеної до неї розтягувальної сили F .

№ досліду	F , Н	l , см
1	3	10
2	5	11

1. Визначте коефіцієнт жорсткості пружини.

Відповідь запишіть у ньютонх на метр (Н/м).

Відповідь: ,

2. Визначте довжину недеформованої пружини.

Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь: ,

Ф2.2.

Електровоз рухається рівномірно по горизонтальній прямолінійній ділянці залізниці й тягне вагони загальною масою $2 \cdot 10^6$ кг із силою 500 кН. З яким прискоренням рухатиметься потяг, якщо сила, з якою електровоз тягне вагони, збільшиться до 600 кН?

Відповідь запишіть у метрах за секунду у квадраті (м/с²).

Відповідь: ,

Ф2.3.

На нерозтяжній легкій нитці довжиною 50 см висить кулька. Яку мінімальну швидкість потрібно надати кульці в горизонтальному напрямку, щоб вона зробила повний оберт по колу у вертикальній площині? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с². Опором повітря й розміром кульки знехтуйте.

Відповідь запишіть у метрах за секунду (м/с).

Відповідь: ,

Ф2.4.

. Автомобіль почав рухатися прямолінійно рівноприскорено зі стану спокою і через 5 с його швидкість дорівнювала 10 м/с.

1. Визначте прискорення автомобіля.

Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/с²).

Відповідь: ,

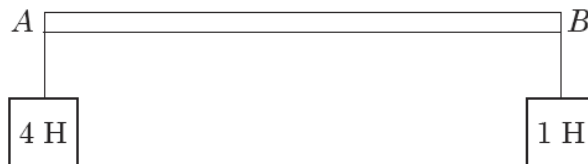
2. Який шлях пройшов автомобіль за 4 с від початку руху?

Відповідь запишіть у метрах (м).

Відповідь: ,

Ф2.5.

На схематичному рисунку зображено однорідний легкий стержень AB завдовжки 40 см, до обох кінців якого підвішено важки. Визначте, на якій відстані від лівого кінця стержня (A) потрібно поставити опору, щоб він перебував у рівновазі.



Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь: ,

Ф2.6.

Електричний насос подає воду з колодязя завглибшки 10 м і споживає від мережі потужність 400 Вт. Протягом 5 хв насос подає воду об'ємом 600 л. Уважайте, що прискорення вільного падіння становить 10 м/с^2 , густина води – 1000 кг/м^3 .

1. Визначте корисну роботу, яку виконує насос протягом 5 хв.

Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).

Відповідь: ,

2. Визначте коефіцієнт корисної дії (ККД) насоса.

Відповідь запишіть у відсотках (%).

Відповідь: ,

Ф2.7.

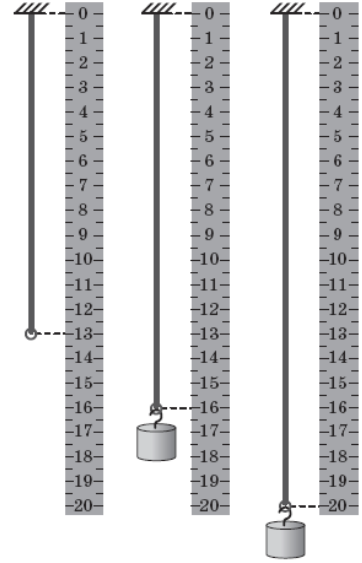
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

Відповідь: ,

Ф2.8.

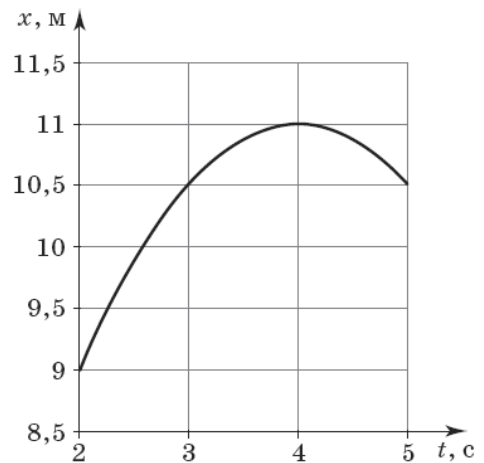
Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить 0,5 см. Уважайте, що для гумової нитки виконується закон Гука, прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у сантиметрах за секунду (см/с).



Відповідь: ,

Ф2.9.

На рисунку зображено графік залежності координати x тіла від часу t (усі значення величин виражено в одиницях SI). Уважайте, що рух є рівноприскореним.



- Визначте проекцію швидкості руху тіла на вісь Ox у момент часу 4 с. Відповідь запишіть у метрах за секунду (м/с).

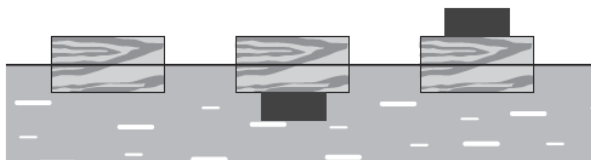
Відповідь: ,

- Визначте проекцію прискорення на вісь Ox . Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/с^2).

Відповідь: ,

Ф2.10.

Дерев'яний брусок плаває у воді, занурившись на 10 см. Якщо знизу до бруска прикріпити вантаж певної маси, то брусок зануриться у воду на глибину 14 см. На скільки брусок буде занурений у воду, якщо цей вантаж покласти на нього зверху? Густина матеріалу вантажу дорівнює 5000 кг/м^3 , густина води – 1000 кг/м^3 . У всіх випадках (див. схематичний рисунок) брусок не нахиляється, не перевертається, вода не покриває верхню грань бруска. Відповідь запишіть у сантиметрах (см).



Відповідь: ,

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 класса. / Е.П. Нелин, О.Е. Долгова // – Киев: Мир детства, 2007. – 416 с.
2. Алгебра: Підручник для 11 класу. / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір // – Київ: Гімназія, 2011. – 444 с.
3. Геометрія: Підручник для 11 класу. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров // – Київ: Генеза, 2011. – 172 с.
4. Фізика: Підручник для 11 класу. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко // – Київ: Генеза, 2011. – 256 с.
5. Физика в определениях, таблицах, схемах для 7-11 классов. / А.А. Крот // – Киев: Освита, 2004. – 104 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

Білет складається з 5 (п'яти) тестових завдань / задач, з яких 3 (три) завдання / задачі з математики і 2 (два) завдання / задачі з фізики по одному з групи Ф1.0 і Ф2.0.

Вірна відповідь на кожне завдання / задачу оцінюється 20 балами. Невірна відповідь дає вступнику 10 балів.

Загальна оцінка визначається як сума балів з відповідей на усі завдання / задачі.

Ітоговий результат вступного випробування може знаходитись в межах від 50 (п'ятдесяти) до 100 (ста) балів.

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХП» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 1 від 23 лютого 2021 р.

Голова вченої ради, голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

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 «молодший спеціаліст».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін.

Абітурієнт повинен знати основи гідравліки та лопатевих гідромашин.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Фізичні властивості рідин і газів.
2. Закон Архімеда.
3. Закон Паскаля.
4. Основне рівняння гідростатики.
5. Абсолютний і надлишковий тиск. Одиниці виміру тиску.
6. Що таке вакуум? Одиниці виміру тиску.
7. Які прилади для вимірювання тиску вам відомі?
8. Що таке витрата рідини?
9. Напишіть рівняння нерозривності (витрати).
10. Число Рейнольда. Режими руху рідини.
11. Напишіть рівняння Бернуллі. Яку розмірність мають його члени?
12. Гідроенергетичні ресурси та їх використання.
13. Методи концентрації напорів на річках.
14. Гідроакумуючі електростанції.
15. Як визначається енергія потоку.
16. Як перетворюється енергія при роботі насоса.
17. Де застосовуються гідромашини-насоси та гідродвигуни?
18. Принцип дії ГЕС.
19. Які Ви знаєте ГЕС на річці Дніпр.
20. Чим відрізняється ГАЕС від ГЕС.
21. Як ГЕС впливає на навколишнє середовище?
22. Принцип роботи поршневого насоса.
23. Де застосовуються гідромашини, насоси та гідродвигуни?
24. Принцип дії об'ємних гідромашин.
25. Класифікація гідравлічних машин.
26. Принцип дії лопатевих гідромашин.

- 27.Що таке насос? Призначення. Застосування.
- 28.Гідродвигун. Призначення. Застосування.
- 29.Принцип роботи шестеренного насосу.
- 30.Як перетворюється енергія при роботі насосу.
- 31.Як працює поршневий двигун? Яке перетворення енергії при цьому відбувається?
- 32.Приведіть приклад використання гідроприводу.
- 33.Де застосовуються гідромашини, насоси та гідродвигуни?
- 34.Приведіть приклад використання гідроприводу.
- 35.Об'ємне та дросельне регулювання.
- 36.Порівняння об'ємних гідромашин з динамічними.
- 37.Гідророзподільники. Призначення та схеми дії гідророзподільників.
- 38.Поршневі насоси. Приводи поршневих насосів.
- 39.Гідроклапани. Призначення та схеми дії гідроклапанів.
- 40.Фільтри. Конструкції та типи фільтрів.
- 41.Зворотні клапани. Принцип їх дії.
- 42.Гідрозамки. Загальні положення. Принцип дії.
- 43.3. Регіони видобутку нафти і газу у світі.
- 44.Регіони видобутку нафти і газу в Україні.
- 45.Дати визначення свердловини.
- 46.Класифікація свердловин, що експлуатуються, за складом родовища.
- 47.Призначення розвідувальних свердловин.
- 48.Призначення експлуатаційної свердловини.
- 49.Основні фізичні властивості нафти.
- 50.Основні фізичні властивості газу.
- 51.Визначення родовища.
- 52.Визначення бурової установки.
- 53.Фактори, що впливають на вибір приводу бурової установки.
- 54.Типи насосів, які використовуються в нафтогазовій промисловості.
- 55.Основні характеристики бурового насосу.
- 56.Основні функції бурового розчину.
- 57.Способи видобутку нафти.
- 58.Насосно-компресорні труби: призначення, основні параметри, типи з'єднань.
- 59.Вказати наслідки експлуатації установки заглибного відцентрового насосу при видобутку нафти з високим вмістом попутного газу.
- 60.Призначення манометрів устьового обладнання.
- 61.Способи транспортування нафти і газу.
- 62.Вплив кліматичних умов на працездатність нафтогазового обладнання.
- 63.Вплив родовищ на навколишнє середовище.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- Левицький Б.Ф., Лещій Н.. Гідравліка. Загальний курс. – Львів: Світ, 1994.
- Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости): учебник / Р.Р. Чугаев; ред. Б.И. Леонова. - 4-е изд., доп. и перераб. - Л.: Энергоатомиздат, 1982. - 672 с.
- Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика. М. Машиностроение, 1971. – 672 с.
- Непорожний П. С, Обрезков В.И. Введение в специальность. Гидроэлектрoэнергетика. М.: Машиностроение, 1982. - 304.
- Введение в специальность “Нафтогазова справа”: текст лекцій / В. П. Червинский ; Харьковський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. - Харків: Підручник НТУ “ХПІ”, 2011. - 118 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Національ на оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
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

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 1 від 23 лютого 2021 р.

Голова вченої ради, голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

Охорона праці**АНОТАЦІЯ**

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2020 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 «бакалавр» на перший прискорений та 2-3 курси за спеціальностями (конкурсними пропозиціями) 263 – Цивільна безпека.

Вступники повинні:

- знати математику в обсязі повної середньої освіти;
- знати фізику в обсязі повної середньої освіти;

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни «Математика» та «Фізика» (розділ «Механіка»).

1. Математика.

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

- основні тригонометричні залежності;
- векторне обчислення;
- рішення лінійних та квадратичних рівнянь;
- рішення систем лінійних рівнянь;
- поняття похідної та інтегралу;
- основи аналізу функцій.

2. Фізика (механіка).

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

- основні залежності кінематики;
- поняття та основні одиниці виміру відстані, часу, швидкості, прискорення;
- закони Ньютона (динаміки);
- закон збереження імпульсу;
- поняття та одиниці виміру сили, моменту сили, центру ваги;
- потенціальна та кінетична енергія;
- поняття та одиниці виміру роботи і потужності.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Математика.

М1

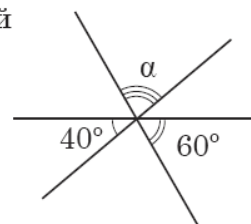
$$\frac{2a+2}{2} =$$

А	Б	В	Г	Д
$a + 2$	$2a + 1$	$a + 1$	$2a$	a

М2

Три прямі, розміщені в одній площині, перетинаються в одній точці (див. рисунок). Визначте градусну міру кута α .

А	Б	В	Г	Д
80°	50°	90°	100°	70°



М3

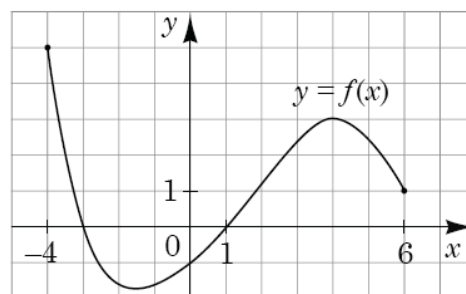
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (y грн), якщо x – ціле число?

А	Б	В	Г	Д
31	32	33	34	35

М4

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 6]$. Укажіть найбільше значення функції f на цьому проміжку.

А	Б	В	Г	Д
-4	3	4	5	6



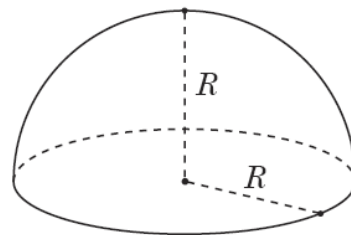
М5

Яке з наведених чисел є коренем рівняння $\log_4(x-1) = 3$?

А	Б	В	Г	Д
4	13	63	65	82

М6

Укажіть формулу для обчислення об'єму V півкулі радіуса R (див. рисунок).



А	Б	В	Г	Д
$V = 4\pi R^2$	$V = \frac{2}{3}\pi R^3$	$V = \pi R^3$	$V = 2\pi R^2$	$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

М7

Розв'яжіть рівняння $4\sqrt{x} = 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	16	$-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$

М8

Знайдіть область визначення функції $y = \frac{x+1}{x-2}$.

- А $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
 Б $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$
 В $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
 Г $(-\infty; -1) \cup (-1; 2) \cup (2; +\infty)$
 Д $(-\infty; +\infty)$

М9

У просторі задано паралельні прямі m і n . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує площина, що містить обидві прямі m і n .
 II. Існує пряма, що перетинає обидві прямі m і n .
 III. Існує точка, що належить обом прямим m і n .

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише II та III	лише III	лише I та II

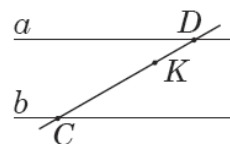
М10

. Спростіть вираз $a(a+2b) - (a+b)^2$.

А	Б	В	Г	Д
$4ab + b^2$	$4ab - b^2$	$-b^2$	$2ab - b^2$	b^2

M11

- . На рисунку зображено паралельні прямі a і b та січну CD . Знайдіть відстань між прямими a і b , якщо $CK = 5$ см, $KD = 2$ см, а відстань від точки K до прямої a дорівнює 1 см.



А	Б	В	Г	Д
2,5 см	3 см	3,5 см	4 см	4,5 см

M12

- . Учень з понеділка до п'ятниці записував час (у хвилинах), який він витрачав на дорогу до школи та зі школи (див. таблицю).

Дорога \ Дні	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця
до школи	19	20	21	17	23
зі школи	28	22	20	25	30

На скільки хвилин у середньому дорога зі школи триваліша за дорогу до школи?

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	5	6

M13

- . $1 - \sin \alpha \operatorname{ctg} \alpha \cos \alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$\cos 2\alpha$	$1 - \sin 2\alpha$	0	$\cos^2 \alpha$	$\sin^2 \alpha$

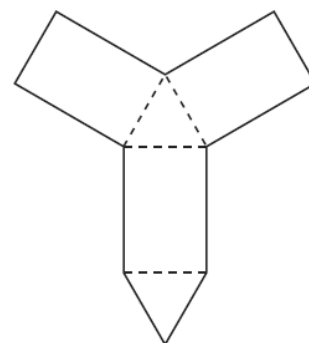
M14

- Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} xy = -12, \\ x(2y - 1) = -18. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ – розв'язок системи, то $x_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-6	-16	-9	2	6

M15

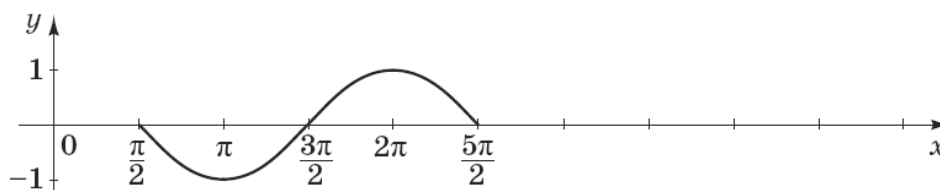
- . На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу бічної поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



А	Б	В	Г	Д
36 см^2	48 см^2	60 см^2	72 см^2	96 см^2

M16

- . На рисунку зображено фрагмент графіка періодичної функції з періодом $T = 2\pi$, яка визначена на множині дійсних чисел. Укажіть серед наведених точку, що належить цьому графіку.



А	Б	В	Г	Д
$(1; 2\pi)$	$(3\pi; 0)$	$(-1; 5\pi)$	$(5\pi; 0)$	$(5\pi; -1)$

M17

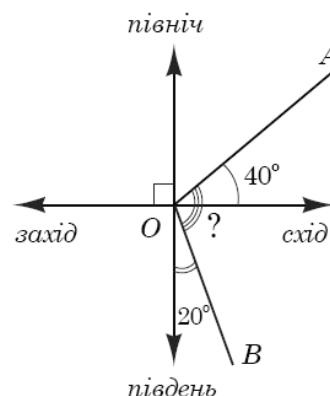
Якщо $\frac{a}{b} = \frac{2}{7}$, то $\frac{b}{a} =$

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{7}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2}{7}$	$-\frac{2}{7}$	$\frac{5}{7}$

M18

Дві дороги розходяться на рівнинній місцевості як промені OA та OB , позначені на рисунку. Перша дорога (промінь OA) утворює кут 40° з напрямком «схід», а друга (промінь OB) – кут 20° з напрямком «південь». Який кут утворюють ці дороги між собою?

А	Б	В	Г	Д
90°	100°	110°	120°	130°

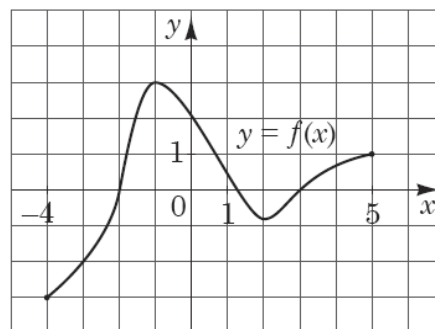
**M19**

Цукерки, що лежать у коробці, можна порівну поділити між двома або трьома дітьми, але не можна поділити порівну між чотирма дітьми. Якому з наведених значень *може* дорівнювати кількість цукерок у цій коробці?

А	Б	В	Г	Д
36	40	42	48	50

M20

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 5]$. Точка $(x_0; -2)$ належить графіку цієї функції. Визначте абсцису x_0 цієї точки.



А	Б	В	Г	Д
3	2	0	-2	-3

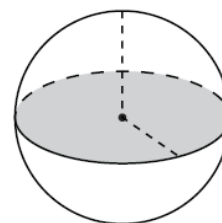
M21

Якому проміжку належить корінь рівняння $2x - 3 = 4$?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2)$	$[-2; 0)$	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; +\infty)$

M22

Площа великого круга кулі (див. рисунок) дорівнює S . Визначте площу сфери, що обмежує цю кулю.



А	Б	В	Г	Д
$4S$	S^2	$\frac{4S}{3}$	$2S$	$\frac{S}{4}$

M23

Укажіть число, що є коренем рівняння $-\log_2 x = 3$.

А	Б	В	Г	Д
-9	-8	-6	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$

M24

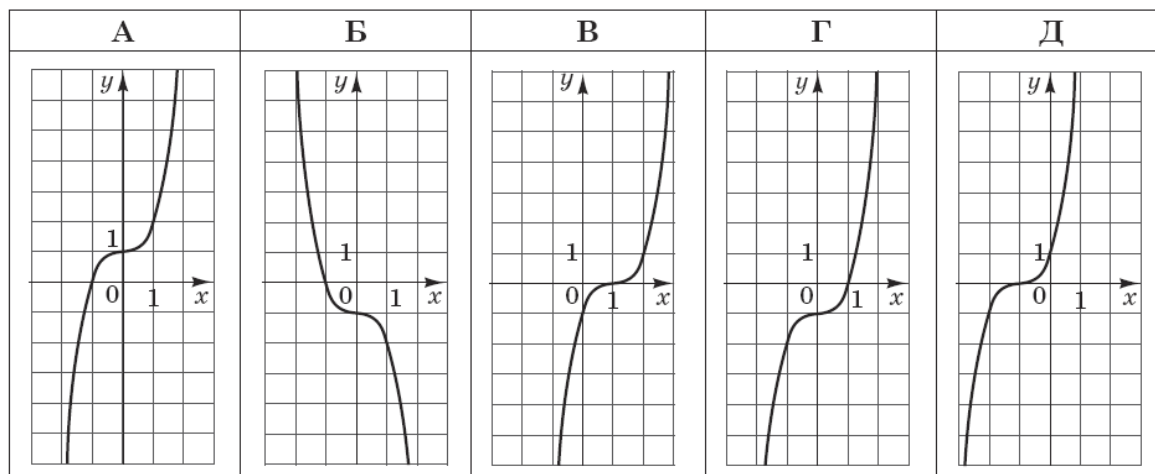
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Через точку A і пряму t можна провести лише одну площину.
 II. Через точку A можна провести лише одну площину, паралельну прямій t .
 III. Через точку A можна провести лише одну площину, перпендикулярну до прямої t .

А	Б	В	Г	Д
лише I і II	лише I і III	лише III	лише II і III	I, II і III

M25

Укажіть ескіз графіка функції $y = x^3 - 1$.

**M26**

• $\frac{\cos(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$

А	Б	В	Г	Д
-1	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	1

M27

У групі з 20 учнів 11 класу провели анкетування, щоб з'ясувати, скільки приблизно годин на день кожен з них користується Інтернетом. Відповіді учнів відображено на діаграмі (див. рисунок). Визначте, скільки часу на день (*у год*) у середньому учень з цієї групи користується Інтернетом.

А	Б	В	Г	Д
2,9	2,5	2	3	3,2

**M28**

• Якщо $x^2 - y^2 = 7$ і $3x + 3y = 63$, то $x - y =$

А	Б	В	Г	Д
14	147	$-\frac{1}{3}$	-3	$\frac{1}{3}$

M29

• У паралелограмі $ABCD$ на стороні AD вибрано точку K . Діагональ AC і відрізок BK перетинаються в точці O . Визначте довжину сторони BC , якщо $AK = 12$ см, $OK = 2$ см, $OB = 3$ см.

А	Б	В	Г	Д
24 см	18 см	16 см	15 см	8 см

М30

. Якщо $2^a = 3$, то $4^{a+1} =$

А	Б	В	Г	Д
12	13	18	36	64

Розділ 2. Фізика.**Ф1.1.**

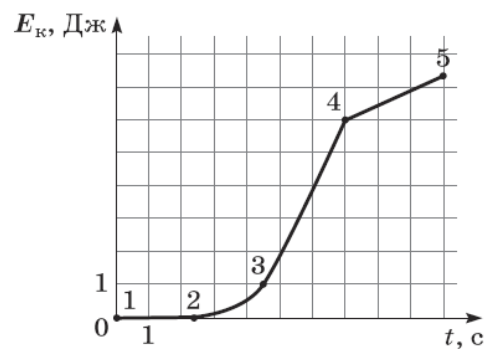
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

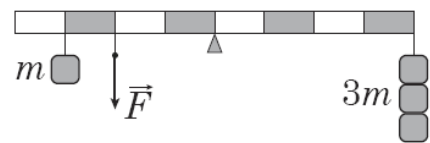
Ф1.2.

На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

А	Б	В	Г
1–2	2–3	3–4	4–5

**Ф1.3.**

На рисунку зображено важіль, до якого підвішено тягарці масою (m) 100 г кожний. Якою є сила натягу нитки $\vec{F}$, якщо важіль перебуває в рівновазі? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 .



А	Б	В	Г
3,5 Н	4 Н	4,5 Н	5 Н

Ф1.4.

Під час якого процесу загальна потенціальна енергія системи зменшується?

- А космічний корабель віддаляється від поверхні Землі
- Б контейнер піднімають на борт судна
- В м'яч, який занурили у воду й відпустили, спливає
- Г спортсмен натягує тятиву лука

Ф1.9.

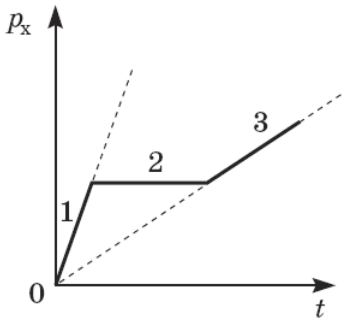
2. Відносно першої системи відліку метеорит рухається зі швидкістю 6 км/с, а відносно другої – зі швидкістю 8 км/с. Визначте найменшу можливу швидкість руху другої системи відліку відносно першої.

А	Б	В	Г
2 км/с	6 км/с	8 км/с	14 км/с

Ф1.10.

За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1, F_2, F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

- А $F_3 > F_1; F_2 = 0$
Б $F_1 > F_3; F_2 = 0$
В $F_1 > F_2 > F_3$
Г $F_3 > F_2 > F_1$



Ф2.1.

. Проаналізуйте наведені в таблиці результати дослідження залежності довжини пружини l від прикладеної до неї розтягувальної сили F .

№ досліду	F , Н	l , см
1	3	10
2	5	11

1. Визначте коефіцієнт жорсткості пружини.
Відповідь запишіть у ньютонх на метр (Н/м).

Відповідь: ,

2. Визначте довжину недеформованої пружини.
Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь: ,

Ф2.2.

Електровоз рухається рівномірно по горизонтальній прямолінійній ділянці залізниці й тягне вагони загальною масою $2 \cdot 10^6$ кг із силою 500 кН. З яким прискоренням рухатиметься потяг, якщо сила, з якою електровоз тягне вагони, збільшиться до 600 кН?

Відповідь запишіть у метрах за секунду у квадраті (м/с²).

Відповідь: ,

Ф2.3.

На нерозтяжній легкій нитці довжиною 50 см висить кулька. Яку мінімальну швидкість потрібно надати кульці в горизонтальному напрямку, щоб вона зробила повний оберт по колу у вертикальній площині? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 . Опором повітря й розміром кульки знехтуйте.

Відповідь запишіть у метрах за секунду (м/с).

Відповідь: ,

Ф2.4.

. Автомобіль почав рухатися прямолінійно рівноприскорено зі стану спокою і через 5 с його швидкість дорівнювала 10 м/с .

1. Визначте прискорення автомобіля.

Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/с^2).

Відповідь: ,

2. Який шлях пройшов автомобіль за 4 с від початку руху?

Відповідь запишіть у метрах (м).

Відповідь: ,

Ф2.5.

На схематичному рисунку зображено однорідний легкий стержень AB завдовжки 40 см, до обох кінців якого підвішено важки. Визначте, на якій відстані від лівого кінця стержня (A) потрібно поставити опору, щоб він перебував у рівновазі.



Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь: ,

Ф2.6.

Електричний насос подає воду з колодязя завглибшки 10 м і споживає від мережі потужність 400 Вт. Протягом 5 хв насос подає воду об'ємом 600 л. Уважайте, що прискорення вільного падіння становить 10 м/с^2 , густина води – 1000 кг/м^3 .

1. Визначте корисну роботу, яку виконує насос протягом 5 хв.

Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).

Відповідь: ,

2. Визначте коефіцієнт корисної дії (ККД) насоса.

Відповідь запишіть у відсотках (%).

Відповідь: ,

Ф2.7.

Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

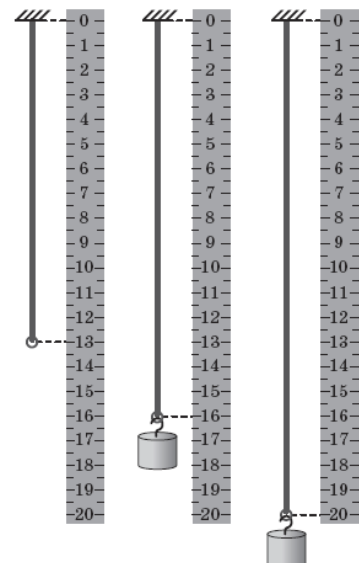
Відповідь: ,

Ф2.8.

Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить 0,5 см. Уважайте, що для гумової нитки виконується закон Гука, прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

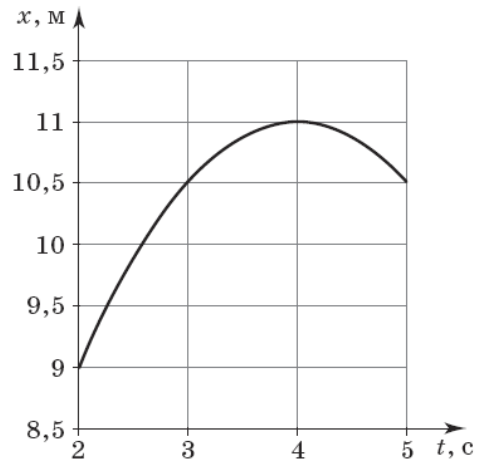
Відповідь запишіть у сантиметрах за секунду (см/с).

Відповідь: ,



Ф2.9.

На рисунку зображено графік залежності координати x тіла від часу t (усі значення величин виражено в одиницях SI). Уважайте, що рух є рівноприскореним.



1. Визначте проекцію швидкості руху тіла на вісь Ox у момент часу 4 с.
Відповідь запишіть у метрах за секунду (м/с).

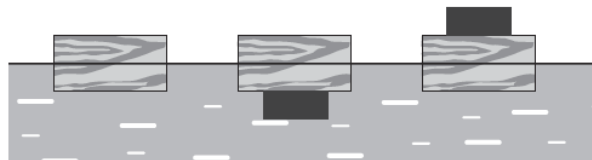
Відповідь: ,

2. Визначте проекцію прискорення на вісь Ox .
Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/с²).

Відповідь: ,

Ф2.10.

Дерев'яний брусок плаває у воді, занурившись на 10 см. Якщо знизу до бруска прикріпити вантаж певної маси, то брусок зануриться у воду на глибину 14 см. На скільки брусок буде занурений у воду, якщо цей вантаж покласти на нього зверху? Густина матеріалу вантажу дорівнює 5000 кг/м³, густина води – 1000 кг/м³. У всіх випадках (див. схематичний рисунок) брусок не нахилиється, не перевертається, вода не покриває верхню грань бруска.
Відповідь запишіть у сантиметрах (см).



Відповідь: ,

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 класса. / Е.П. Нелин, О.Е. Долгова // – Киев: Мир детства, 2007. – 416 с.
2. Алгебра: Підручник для 11 класу. / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір // – Київ: Гімназія, 2011. – 444 с.
3. Геометрія: Підручник для 11 класу. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров // – Київ: Генеза, 2011. – 172 с.
4. Фізика: Підручник для 11 класу. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко // – Київ: Генеза, 2011. – 256 с.
5. Физика в определениях, таблицах, схемах для 7-11 классов. / А.А. Крот // – Киев: Освита, 2004. – 104 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

Білет складається з 5 (п'яти) тестових завдань / задач, з яких 3 (три) завдання / задачі з математики і 2 (два) завдання / задачі з фізики по одному з групи Ф1.0 і Ф2.0.

Вірна відповідь на кожне завдання / задачу оцінюється 20 балами. Невірна відповідь дає вступнику 10 балів.

Загальна оцінка визначається як сума балів з відповідей на усі завдання / задачі.

Ітоговий результат вступного випробування може знаходитись в межах від 50 (п'ятдесяти) до 100 (ста) балів. Позитивною вважається оцінка від 60 (шестиддесяти) до 100 (ста) балів.

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХП» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 1 від 23 лютого 2021 р.

Голова вченої ради, голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

Автомобілі та автомобільне господарство

АНОТАЦІЯ

Метою фахового вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр при вступі на перший курс зі скороченим терміном навчання, а також на старші курси на спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт» (галузь знань 27 – «Транспорт») на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст.

Вступники повинні знати:

- класифікацію й призначення основних систем автомобілів і тракторів, принцип їх дії й конструктивні особливості агрегатів, вузлів і деталей;
- розуміти конструкцію автомобіля і трактора, уміти самостійно оцінити новий механізм або систему, а також транспортний засіб у цілому;
- робочі процеси агрегатів, систем і механізмів транспортних засобів;
- останні досягнення в області транспортного машинобудування;
- основні напрямки по конструюванню агрегатів транспортних засобів;
- шляхи підвищення надійності і довговічності транспортних засобів;
- принципи й методи конструювання та розрахунку типових деталей, складальних одиниць транспортних засобів;
- основні поняття, терміни із основ конструювання деталей машин, технології машинобудування, механізації і автоматизації виробництва;

Вміти :

- аналізувати умови та режим роботи механізмів і машин;
- 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.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма фахового вступного випробування містить основні теми і питання з наступних дисциплін.

Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз.

Загальна будова автомобіля та групи його механізмів. Призначення груп механізмів та їх розміщення на АТЗ. Особливості схем компоновки легкових та вантажних автомобілів.

Автомобільні двигуни і паливно-мастильні матеріали.

Типи теплових двигунів внутрішнього згорання. Схема загальної будови поршневого ДВЗ, призначення основних механізмів і систем. Робочий цикл чотирьохтактного бензинового і дизельного двигунів. Індикаторна діаграма. Параметри процесів робочого циклу. Основні механізми і системи поршневого двигуна. Зовнішня та часткові швидкісні характеристики двигуна.

Конструювання та розрахунок систем автомобілів.

Призначення трансмісії. Поняття про ступінчасту та безступінчасту трансмісії. Схеми трансмісій АТЗ. Основні механізми трансмісії. Призначення, схема елементарного фрикційного зчеплення і принцип його роботи. Будова та робота фрикційного, гідравлічного та електромагнітного зчеплення. Призначення, принцип дії та будова пружно-діафрагменного гасителя крутих коливань. Особливості конструкції зчеплення з центральною діафрагменною пружиною. Конструкція та робота механічного та гідравлічного приводів управління зчепленням.

Технічна експлуатація, обслуговування і ремонт автомобілів та тракторів

Призначення, схеми та принцип дії коробки передач з нерухомими та рухомими осями валів. Конструкція ступінчастих коробок передач. Призначення та схеми роздавальних коробок. Будова роздавальних коробок з блокованим та диференціальним приводом до ведучих мостів. Схема

карданної передачі та її основних частин. Типи карданних шарнірів. Конструкція карданних шарнірів нерівних кутових швидкостей, карданних валів, рухомих шліцевих з'єднань, проміжних опор. Конструкція та особливості роботи гіпоїдної передачі. Схеми одноступінчатих та двоступінчатих подвійних головних передач- центральних та рознесених. Методи регулювання підшипників та зачеплення зубчатих коліс головних передач. Змащування головної передачі. Призначення і схема встановлення диференціала в трансмісії.

Призначення підвіски. Принципові схеми підвісок. Конструкція пружних елементів підвіски- листової ресори, пружин, торсіона. Конструкція та робота телескопічного амортизатора, стабілізатора поперечного крену.

Маркування шин. Технічні параметри шин, які регламентуються державними стандартами.

Теорія та проектування автомобілів та тракторів.

Схема повороту автомобіля. Схема рульового керування. Призначення рульового механізму та приводу. Типи рульових механізмів. Передаточні числа рульового керування, рульового механізму та приводу. Сходження та розвал керованих коліс. Стабілізація керованих коліс. Конструкція рейкових, черв'ячних, гвинтових та комбінованих рульових механізмів. Регулювання рульових механізмів.

Призначення гальмівних систем: робочої, запасної, стоянкової, допоміжної. Складові частини гальмових систем - гальмові механізми та гальмові приводи, їх призначення та основні типи. Схеми барабанних та дискових гальмових механізмів. Оцінка різних гальм по ефективності, зрівноваженості та стабільності. Антиблокувальні системи гальм.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз.

1. Дати класифікацію автомобілів.
2. Навести та проаналізувати компоновочні схеми автомобілів.
3. Перелічити основні системи, агрегати та вузли автомобілів.
4. Навести класифікацію муфт зчеплення.
5. Навести класифікацію коробок зміни передач автомобілів.
6. Навести класифікацію карданних передач автомобілів.
7. Викласти конструкцію, призначення і роботу диференціала.
8. Які по конструкції бувають рульові механізми?

Автомобільні двигуни і паливно-мастильні матеріали.

9. Які бувають двигуни внутрішнього згорання?
10. Що таке потужність двигуна?
11. Які види палива застосовуються для двигунів внутрішнього згорання?
12. Що таке частота обертання колінчастого валу двигуна?
13. Для чого служить карбюратор?
14. Для чого служить форсунка?

Конструювання та розрахунок систем автомобілів.

15. Для чого служать муфти зчеплення автомобілів?
16. Для чого використовується демпфер крутих коливань в муфті зчеплення автомобіля?
17. Для чого служать коробки зміни передач автомобілів?
18. Якими способами може бути виконане включення передачі автомобіля?
19. Для чого необхідне змащування коробок передач?
20. Як запобігти одночасному включенні двох передач і як запобігти виключенню включених шестерень коробки передач?

Технічна експлуатація, обслуговування і ремонт автомобілів та тракторів

21. Охарактеризувати роботу карданних шарнірів рівних і нерівних кутових швидкостей.
22. Для чого служать головні передачі автомобіля?
23. Які бувають головні передачі по конструкції?
24. Для чого служать гальма автомобілів?
25. Які по конструкції бувають гальмівні механізми автомобілів?
26. Які бувають приводи управління гальмівними механізмами?
27. Що таке гальмівний шлях автомобіля?

Теорія та проектування автомобілів та тракторів

28. Для чого служать рульові управління автомобіля?
29. Перелічити засоби повороту автомобілів (автопоїздів).
30. Що таке передавальне число рульового механізму?
31. Для чого служить трапеція приводу рульового управління автомобіля?
32. Для чого служить система підресорювання автомобіля?
33. Навести класифікацію підвісок автомобілів.
34. Перелічити та навести призначення основних елементів системи підресорювання автомобілів.
35. Навести призначення та конструкцію автомобільних шин.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. - М.: Машиностроение, 1989.-302 с.
2. Райков И.Я., Рывтинский Г.Н. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей. - М.: Высшая школа, 1986.-352 с.
3. Роговцев В.Л. 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., Чигринец 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., Чигринец А.Д., Голяк О.Л., Шоцкий П.М. Восстановление автомобильных деталей. Технология и оборудование. – М.: Транспорт, 1995. – 303 с.
19. Канарчук В.Є., Чигринець 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., Чигринець А.Д., Голяк О.Л., Шоцький 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., Чигринец 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. Чигринець 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. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: Навчальний посібник.- Луцьк: Надстир'я, 2007 – 320с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
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

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 1 від 23 лютого 2021 р.

Голова вченої ради, голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ