

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут Механічної інженерії і транспорту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

_____ Р.П. Мигущенко

« » _____ 2019 р.

ПРОГРАМА

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

Інженерна екологія

Затверджено вченою інститутом ННІ МІТ

Протокол № ____ від _____ 2019 р.

Директор інституту

В.В. Єпіфанов

101.01 «Інженерна екологія»

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 виробництв;
- 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 випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

1. Загальна екологія.
2. Техноекологія.
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. Аутоекологія та сінекологія. Екологія 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 дозвалені 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 сумації. 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 парофазне 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 охороняемі 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. Ґрунтові 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 електролізера.
- 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 сяння 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 стисло 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 с 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

Грунтознавство 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. Основи екології. К.: Центр учбової літератури, 2010.
- 3 Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. 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 Рошин 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 Передельський 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 «ХПІ», 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

Завдання вступного іспиту оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів.

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
1	2	3	4	5
190–200	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
182–189	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання містять певні неточності</p>
175–181	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	<p>– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач</p>
164–174	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
160–163	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
135–159	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
100-134 (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

Голова групи забезпечення спеціальності 101 «Екологія»
Зав. каф. хімічної техніки та
промислової екології проф.

Шапоров В.П.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут Механічної інженерії і транспорту

"Затверджую"

проректор НТУ "ХПІ"

Р.П. Мигущенко

" ____ " _____ 2019 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітнім ступенем

"бакалавр" на 3 курс за спеціальністю

122 – комп'ютерні науки

навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту

Затверджено вченою радою ННІ МІТ

Протокол № 3 від 26 березня 2019 р.

Директор ННІ МІТ

_____ Спіфанов В.В.

Харків 2019

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ЗМІСТ ПРОГРАМИ.....	4
ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:	6
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	8
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ	9

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 11.10.2018 №1096 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2019 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 3 курс з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки, за спеціалізацією 122.10 – «Комп'ютерне моделювання технічних систем».

Вступники повинні:

- знати базові дисципліни (математика, фізика, українська мова) в обсязі повної середньої освіти;
- мати поглиблені знання з дисципліни «Інформатика»;
- мати уявлення про структуру, основні принципи функціонування наземних нерейкових транспортних засобів та найпростіших загальновідомих механічних систем і механізмів.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені наступні дисципліни:
«Математика», «Фізика» (Механіка), «Інформатика», «Прикладна механіка».

ВСТУП (Загальні питання).

Сучасний стан та перспективи розвитку комп'ютерної техніки.

Сучасний стан та перспективи розвитку транспортного машинобудування.

Сучасний стан систем автоматизованого проектування в машинобудуванні.

1. Математика.

Основні тригонометричні залежності. Векторне обчислення. Рішення лінійних та квадратичних рівнянь. Рішення систем лінійних рівнянь. Поняття похідної та інтегралу. Основи аналізу функцій. Матриці, дії над матрицями. Визначники. Методи Крамера та Гауса розв'язання матричних рівнянь.

2. Фізика (механіка).

Основні залежності кінематики. Поняття та одиниці виміру відстані, часу, швидкості, прискорення. Закони Ньютона. Закон збереження імпульсу. Поняття та одиниці виміру сили, моменту сили, центру ваги. Рівняння рівноваги тіла та система тіл. Потенціальна та кінетична енергія. Поняття та одиниці виміру роботи і потужності. Загальні теореми динаміки матеріальної точки, механічної системи та твердого тіла.

3. Прикладна механіка.

Основні поняття щодо стандартизації та взаємозамінності. Різновиди конструкційних матеріалів. Базові елементи деталей машин: механічні

передачі, вали, підшипники, з'єднання деталей, муфти. Основні підходи до їх розрахунку.

4. Інформатика та програмування.

Поняття алгоритму. Лінійні, розгалужені і циклічні алгоритми. Допоміжні алгоритми (процедури).

Коротка історія обчислювальної техніки. Склад персонального комп'ютера. Подання інформації в комп'ютері.

Зберігання інформації. Диски і файли. Файл, типи файлів. Файлова система. Дерево диска. Дії з файлами в оболонках операційних систем.

Обробка текстової інформації на комп'ютері. Текстові редактори.

Обробка графічної інформації на комп'ютері. Графічні редактори. Види графіки.

Історія чисел і систем числення. Переклад чисел з однієї системи числення в іншу. Двійкова арифметика.

Передача інформації в комп'ютерних мережах. Електронна пошта. Глобальна мережа Інтернет. Гіпертексти, перехід за гіперпосиланнями. Адресація в Інтернет.

Технології клієнт-сервер. Робота у домені обліковий запис.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Вступ.

1. Які типи транспортних засобів Вам відомі?
2. Які основні складові конструкції нерейкового наземного транспортного засобу?
3. Яким чином здійснюється рух нерейкового наземного транспортного засобу?
4. Назвіть основні технічні характеристики наземних транспортних засобів.

Розділ 1. Математика.

- 1.1. Методи розв'язання лінійних та квадратичних рівнянь.
- 1.2. Методи розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
- 1.3. Теорема косинусів.
- 1.4. Основні тригонометричні залежності трикутника.
- 1.5. Поняття похідної. Значення похідних для основних математичних функцій.
- 1.6. Поняття інтегралу. Визначений і невизначений інтеграл. Значення інтегралів для основних математичних функцій.
- 1.7. Поняття екстремуму функції та способи їх винайдення.

Розділ 2. Фізика.

- 2.1. Одиниці виміру часу, відстані, маси, сили, потужності, швидкості та прискорення.
- 2.2. Закони Ньютона.
- 2.3. Другий закон Ньютона, поняття сили та моменту сили.
- 2.4. Поняття роботи і потужності, їх визначення для лінійного та обертального руху.
- 2.5. Закон збереження імпульсу.

Розділ 3. Прикладна механіка.

- 3.1. Що таке процес проектування?
- 3.2. Дати визначення терміну "машина".
- 3.3. Що таке конструкторська документація?

- 3.4. Що таке креслення?
- 3.5. Основні різновиди пасових передач.
- 3.6. Основні різновиди ланцюгових передач.
- 3.7. Основні різновиди зубчастих передач.
- 3.8. Основні різновиди різьбових з'єднань.
- 3.9. Основні різновиди шпонкових з'єднань.
- 3.10. Основні різновиди шліцевих з'єднань.
- 3.11. Які існують основні типи підшипників?
- 3.12. Які існують чорні метали?
- 3.13. Основні типи кольорових металів та сплавів.

Розділ 4. Інформатика.

- 4.1. Що таке у Вашому розумінні "Інформаційні технології"?
- 4.2. Що таке персональний комп'ютер?
- 4.3. Основні складові персонального комп'ютера.
- 4.4. Що таке операційна система?
- 4.5. Що таке комп'ютерна програма?
- 4.6. Дати визначення поняттю "алгоритм." Його властивості.
- 4.7. Що таке компілятор?
- 4.8. Що таке мова програмування?
- 4.9. Що таке комп'ютерний файл?
- 4.10. Що таке Internet?
- 4.11. Форми запису числа, системи числення.
- 4.12. Якими форматами даних оперує комп'ютер?
- 4.13. Чим вимірюється швидкодія комп'ютера?
- 4.14. Які існують засоби вводу інформації в комп'ютер?
- 4.15. Які існують засоби виводу та відображення інформації?
- 4.16. Форми та засоби передавання інформації.
- 4.17. Носії інформації.
- 4.18. Шлях до файлу. Специфікація файлів.
- 4.19. Функції та склад операційної системи.
- 4.20. Пристрої введення-виведення інформації.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Інформатика: Підручник для 10 класу. / Н.В. Морзе, В.П. Вембер, О.Г. Кузьмінська // – Київ: Школяр, 2010. – 276 с.
2. Інформатика: Підручник для 10 класу. / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько // – Київ: Генеза, 2010. – 296 с.
3. Інформатика: Підручник для 11 класу. / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько // – Київ: Освіта, 2011. – 302 с.
4. Информатика: Учебник для 10-11 классов. / М.Т. Зарецкая, Б.Г. Колодяжный, А.М. Гуржий, А.Ю. Соколов // – Киев: Форум, 2001. – 496 с.
5. Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 класса. / Е.П. Нелин, О.Е. Долгова // – Киев: Мир детства, 2007. – 416 с.
6. Алгебра: Підручник для 11 класу. / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір // – Київ: Гімназія, 2011. – 444 с.
7. Геометрія: Підручник для 11 класу. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров // – Київ: Генеза, 2011. – 172 с.
8. Фізика: Підручник для 11 класу. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко // – Київ: Генеза, 2011. – 256 с.
9. Физика в в определениях, таблицах, схемах для 7-11 классов. / А.А. Крот // – Киев: Освіта, 2004. – 104 с.
10. Техническая механика: Учеб. пособие для сред. учеб. заведений техн. профиля /В. Э. Завистовский, Н. М. Захаров. – Минск: Амалфея, 2000. – 416 с.
11. Техническая механика: Учебник. / Л.И. Вереина; – М.: Академия: ИРПО, 2000. – 172с.
12. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.
13. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. – Львів: Афіша, 2003. – 560с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Завдання вступного іспиту оцінюється за чотирьох бальною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно».

При оцінці 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
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

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

Завідувач кафедри
ІТС КГМ ім. О.О. Морозова

проф. Волонцевич Д.О.

Завідувач кафедри ТММіСАПР

проф. Ткачук М.А.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут Механічної інженерії і транспорту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор

_____ Р.П. Мигущенко

« » _____ 2019 р.

ПРОГРАМА

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:

Галузеве машинобудування

Прикладна механіка

...

Затверджено вченою радою ННІ МІТ

Протокол № 3 від 26 березня 2019 р.

Директор ННІ МІТ

_____ Спіфанов В.В.

Харків 2019

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ЗМІСТ ПРОГРАМИ.....	4
ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:	5
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	18
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ	19

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 11.10.2018 №1096 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2019 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

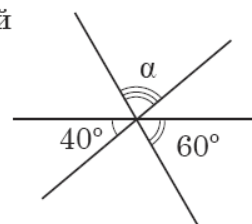
$$\frac{2a + 2}{2} =$$

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

М2

Три прями, 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

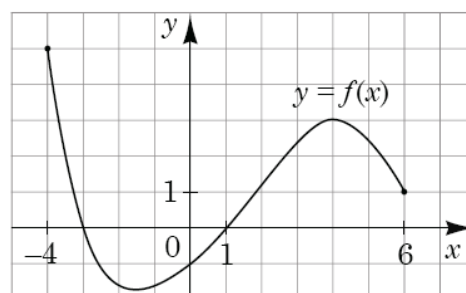
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (y грн), якщо x – ціле число?

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



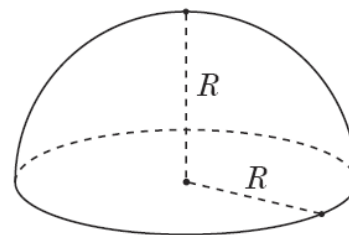
М5

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

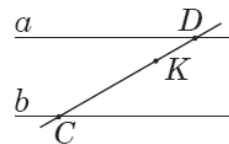
М10

. 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	$\cos^2 \alpha$	$\sin^2 \alpha$

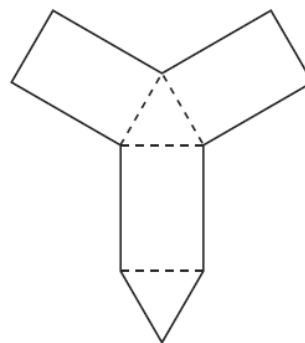
M14

- 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

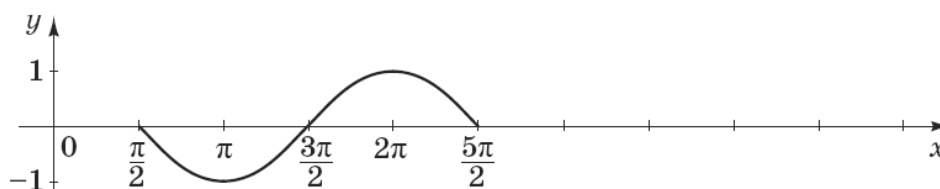
- На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу бічної поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



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; 2π)	(3π; 0)	(-1; 5π)	(5π; 0)	(5π; -1)

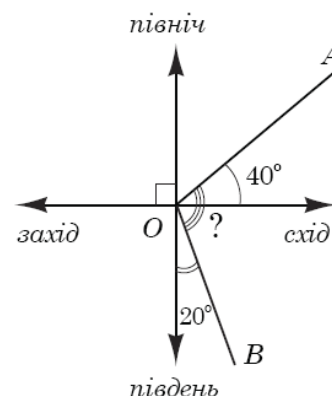
M17

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°

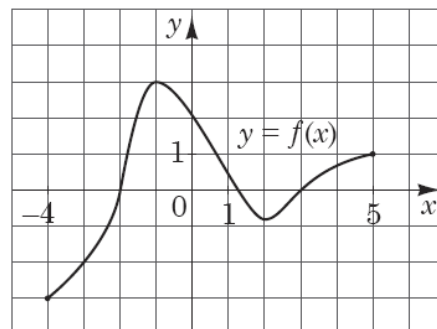
M19

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

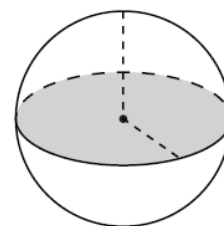
M21

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

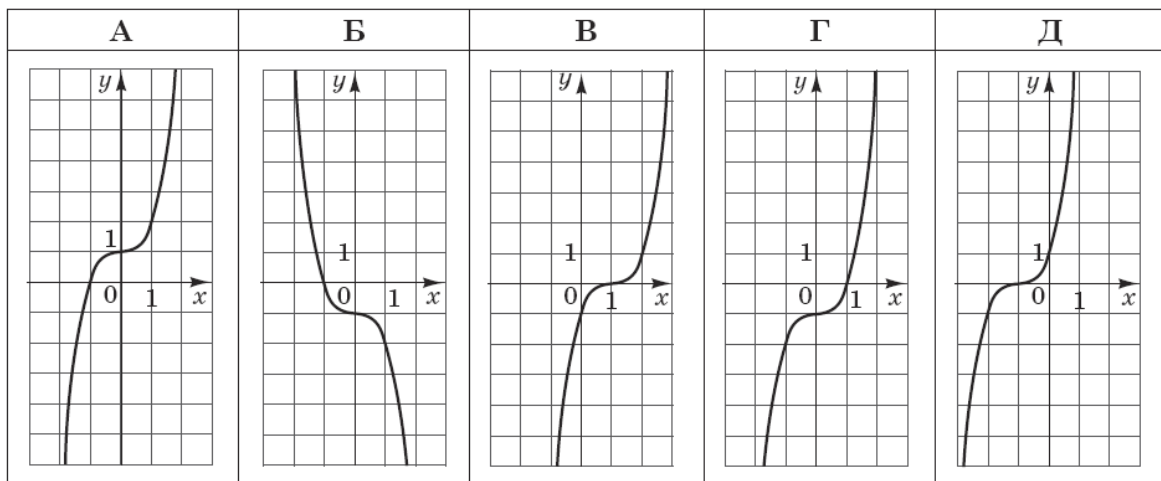
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- 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.**

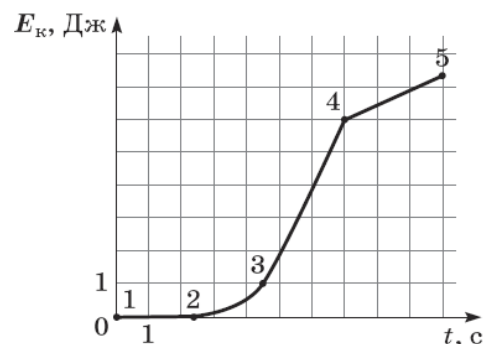
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

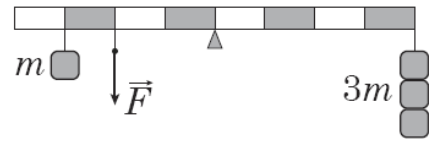
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

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
10 м/с $v = 0$ 	5 м/с 5 м/с 	5 м/с 5 м/с 	$v = 0$ 10 м/с

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).

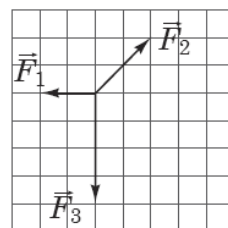


Рис. 1

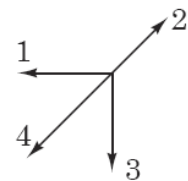


Рис. 2

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

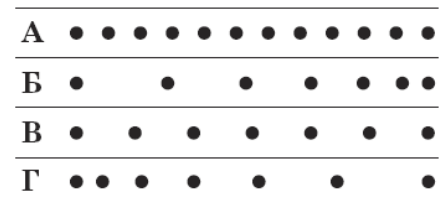
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

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.

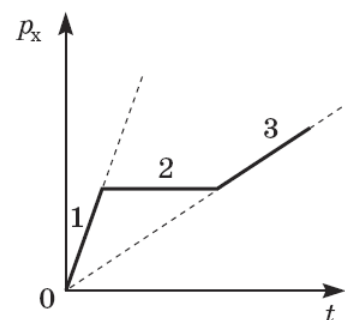
За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1, F_2, F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

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 ньютонках 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).

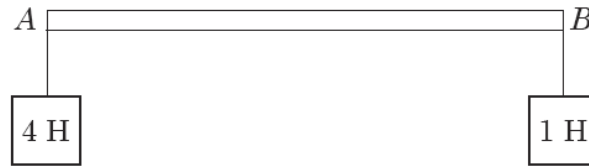
Відповідь: ,

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.

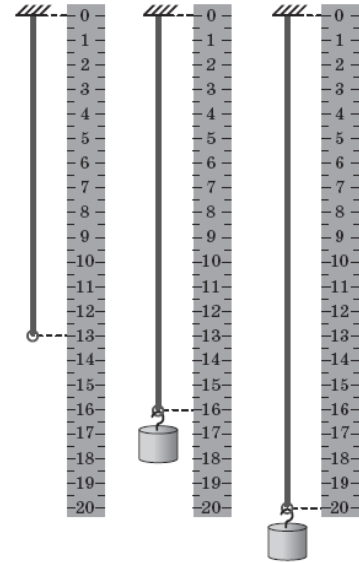
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

Відповідь: ,

Ф2.8.

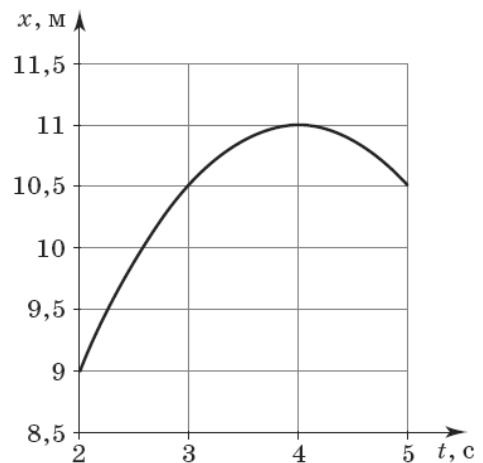
Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить 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.



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

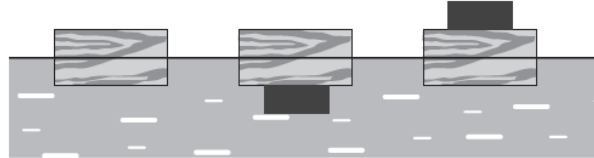
Відповідь: ,

2. Визначте проекцію прискорення на вісь Ox . Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/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 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 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 40 балами. Невірна відповідь дає вступнику 20 балів.

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

Ітоговий результат вступного випробування може знаходитись в межах від 100 (ста) до 200 (двохсот) балів.

Голови груп забезпечення спеціальностей

131 – Прикладна механіка

Пермяков О.А.

133 – Галузеве машинобудування

Волонцевич Д.О.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут Механічної інженерії і транспорту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор

_____ Р.П. Мигущенко

« » _____ 2019 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»
на 3 курс за конкурсною пропозицією

Електромеханіка

...

Затверджено вченою радою ННІ МІТ

Протокол № 3 від 26 березня 2019 р.

Директор ННІ МІТ

_____ Спіфанов В.В.

Харків 2019

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ЗМІСТ ПРОГРАМИ.....	4
ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:	6
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	9
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ	10

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 11.10.2018 №1096 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2019 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» 3 курс за спеціальністю 141 – електроенергетика, електротехніка і електромеханіка і спеціалізацією 141-12 – електронні та мікропроцесорні системи транспортних засобів.

Вступники повинні:

- знати базові дисципліни (математика, фізика, інформатика в обсязі повної середньої освіти;
- мати знання з дисциплін «Основи електротехніки та електроніки» та «Прикладна механіка», як результат одержання середньої спеціальної освіти;
- мати уявлення про структуру, основні принципи функціонування наземних нерейкових транспортних засобів.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені наступні дисципліни:

«Математика», «Фізика»(Механіка), «Інформатика», «Прикладна механіка», «Основи електротехніки та електроніки».

ВСТУП (Загальні питання).

Сучасний стан та перспективи розвитку транспортного машинобудування.

Сучасний стан та перспективи розвитку електроприводу та електронних систем в автомобілебудуванні.

Класифікація наземних нерейкових транспортних засобів та їх структура. Енергетичні установки: типи, особливості, основні системи двигунів.

1. Математика.

Основні тригонометричні залежності. Векторне обчислення. Рішення лінійних та квадратичних рівнянь. Рішення систем лінійних рівнянь. Поняття похідної та інтегралу. Основи аналізу функцій.

2. Фізика (механіка).

Основні залежності кінематики. Поняття та одиниці виміру відстані, часу, швидкості, прискорення. Закони Ньютона. Закон збереження імпульсу. Поняття та одиниці виміру сили, моменту сили, центру ваги. Потенціальна та кінетична енергія. Поняття та одиниці виміру роботи і потужності.

3. Інформатика.

Поняття алгоритму. Лінійні, розгалужені і циклічні алгоритми. Допоміжні алгоритми (процедури).

Коротка історія обчислювальної техніки. Склад персонального комп'ютера. Подання інформації в комп'ютері.

Зберігання інформації. Диски і файли. Файл, типи файлів.

Обробка текстової інформації на комп'ютері. Текстові редактори.

Обробка графічної інформації на комп'ютері. Графічні редактори.

Історія чисел і систем числення. Переклад чисел з однієї системи числення в іншу. Двійкова арифметика.

Передача інформації в комп'ютерних мережах. Електронна пошта. Глобальна мережа Інтернет. Адресація в Інтернет.

4. Прикладна механіка.

Базові елементи деталей машин: підшипники, зубчасті зачеплення, шліцьові та шпонкові з'єднання, різьбове кріплення та основні підходи до їх розрахунку.

5. Основи електротехніки та електроніки.

Електровимірювальні прилади та вимірювання електричних величин. Електронні пристрої і закони постійного струму. Режими роботи і енергетичні співвідношення в ланцюгах постійного струму. Методи розрахунку параметрів в ланцюгах постійного струму. Змінний струм і його характеристики. Прості електричні однофазні ланцюги синусоїдального струму. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів. Напівпровідникові діоди, біполярні транзистори, інтегральні мікросхеми.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Вступ.

1. Які типи наземних нерейкових транспортних засобів Вам відомі?
2. З якою метою на сучасних транспортних засобах застосовують мікропроцесорні системи управління?
3. Якими агрегатами і системами сучасних легкових автомобілів управляють мікропроцесорні пристрої?
4. Які основні елементи електрообладнання автомобіля і для чого вони призначені?
5. Які основні пристрої утворюють бортову електромережу автомобіля?
6. Які пристрої необхідні для електропуску автомобільного двигуна?
7. Для чого застосовуються антиблокувальні системи гальм?
8. З яких основних частин складається безрейкова транспортна машина і яке їх призначення?
9. Перерахуйте і поясніть способи займання горючої суміші в двигунах внутрішнього згорання.
10. Чим бензиновий двигун внутрішнього згорання відрізняється від дизельного?
11. Чим інжекторний двигун відрізняється від карбюраторного?
12. Що означають назви «заднєпривідна», «переднєпривідна», «повнопривідна» машини? Чим вони відрізняються один від одного по устрою? Навести приклади таких машин.
13. Що означають назви «контактне» і «безконтактне» запалювання?
14. Що таке «стартер», «генератор», «акумуляторна батарея» і для чого вони потрібні в транспортній машині?
15. Як влаштовані і чим відрізняються дискові і барабанні гальма?
16. Які функції виконує маховик в автомобільному двигуні внутрішнього згорання?

Розділ 1. Математика.

- 1.1. Методи розв'язання лінійних та квадратичних рівнянь.

1.2. Теорема косинусів.

1.3. Основні тригонометричні залежності трикутника.

1.4. Поняття похідної. Значення похідних для основних математичних функцій.

1.5. Поняття інтегралу. Визначений і невизначений інтеграл. Значення інтегралів для основних математичних функцій.

1.6. Поняття екстремуму функції та способи їх знаходження.

Розділ 2. Фізика.

2.1. Одиниці виміру часу, відстані, маси, сили, потужності, швидкості та прискорення.

2.2. Закони Ньютона.

2.3. Другий закон Ньютона, поняття сили та моменту сили.

2.4. Поняття роботи і потужності, їх визначення для лінійного та обертального руху.

2.5. Закон збереження імпульсу.

Розділ 3. Інформатика.

3.1. Що таке персональний комп'ютер та його основні складові.

3.2. Що таке операційна система?

3.3. Що таке комп'ютерна програма?

3.4. Дати визначення поняттю "алгоритм." Його властивості.

3.5. Що таке мова програмування?

3.6. Що таке Internet?

3.7. Які існують засоби вводу інформації в комп'ютер?

3.8. Які існують засоби виводу та відображення інформації?

Розділ 4. Прикладна механіка.

4.1. Що таке процес проектування?

4.2. Дати визначення терміну "машина".

4.3. Що таке конструкторська документація?

4.4. Що таке креслення?

- 4.5. Типи зубчастих зачеплень, поняття передаточного відношення і способи його визначення.
- 4.6. Типи підшипників та області їхнього застосування.
- 4.7. Шліцьове та шпонкове з'єднання, класифікація та призначення.

Розділ 5. Основи електротехніки та електроніки.

- 5.1. Амперметри і вольтметри. Основні характеристики. Включення у вимірювальні ланцюги, розширення меж вимірювання.
- 5.2. Ланцюги з послідовним і паралельним включенням опорів. Результуючий опір таких ланцюгів.
- 5.3. Поясніть устрій і принцип дії напівпровідникового діода.
- 5.4. Поясніть устрій і принцип дії біполярного транзистора.
- 5.5. Поясніть устрій і принцип дії польового транзистора.
- 5.6. Поясніть устрій і принцип дії тиристора.
- 5.7. Що таке інтегральна мікросхема? З яких елементів вона складається?
- 5.8. Детерміновані та випадкові сигнали.
- 5.9. Імпульсні сигнали.
- 5.10. Аналогові, дискретні та цифрові сигнали

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Інформатика: Підручник для 10 класу. / Н.В. Морзе, В.П. Вембер, О.Г. Кузьмінська // – Київ: Школяр, 2010. – 276 с.
2. Інформатика: Підручник для 10 класу. / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько // – Київ: Генеза, 2010. – 296 с.
3. Інформатика: Підручник для 11 класу. / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько // – Київ: Освіта, 2011. – 302 с.
4. Информатика: Учебник для 10-11 классов. / М.Т. Зарецкая, Б.Г. Колодяжный, А.М. Гуржий, А.Ю. Соколов // – Киев: Форум, 2001. – 496 с.
5. Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 класса. / Е.П. Нелин, О.Е. Долгова // – Киев: Мир детства, 2007. – 416 с.
6. Алгебра: Підручник для 11 класу. / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір // – Київ: Гімназія, 2011. – 444 с.
7. Геометрія: Підручник для 11 класу. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров // – Київ: Генеза, 2011. – 172 с.
8. Фізика: Підручник для 11 класу. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко // – Київ: Генеза, 2011. – 256 с.
9. Физика в определениях, таблицах, схемах для 7-11 классов. / А.А. Крот // – Киев: Освіта, 2004. – 104 с.
10. Техническая механика: Учеб. пособие для сред. учеб. заведений техн. профиля / В. Э. Завистовский, Н. М. Захаров. – Минск: Амалфея, 2000. – 416 с.
11. Техническая механика: Учебник. / Л.И. Вереина; – М.: Академия: ИРПО, 2000. – 172 с.
12. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.
13. Вахламов В.К. Автомобили: конструкции и элементы расчета. – М.: Издательский центр "Академия", 2006. – 448 с.
14. Пехальский А.П., Пехальский И.П. Устройство автомобиля: Учебник для студенческих учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр "Академия", 2005. – 528 с.
15. Петленко Б.И. Электротехника и электроника. Учебник для ССУЗов / Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников. – М.: Издательский центр "Академия", 2004. – 314 с.
16. Электротехника и основы электроники: Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. Учебник. 7-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 736 с.
17. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей: Борщенко Я.А., Васильев В.И. Учебное пособие. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007. – 207 с.
18. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чижков. М.: Машиностроение, 2007. 656 с.

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

Завдання вступного іспиту оцінюється за чотирьох бальною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно».

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

Оцінка за 4 бальною системою	Характеристика відповіді
1	2
Відмінно (5)	<p>Вступник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - досконало володіє теоретичним навчальним матеріалом для ґрунтовної відповіді на поставлені питання; - глибоко і повно оволодів понятійним апаратом, вільно та аргументовано висловлює власні думки; - демонструє культуру спеціальної мови і використовує сучасну технологічну термінологію, цілісно, системно, у логічній послідовності дає відповідь на поставлені запитання; - творчо використовує знання для розв'язання практичних завдань.
Добре (4)	<p>Вступник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - володіє теоретичним навчальним матеріалом для відповіді на поставлені питання; - здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій; наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень; - грамотно викладає відповідь, але зміст і форма відповіді мають окремі неточності, припускає 2-3 неprincipові помилки, які вміє виправити, добираючи при цьому аргументи для підтвердження певних дій.
Задовільно (3)	<p>Вступник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - частково володіє навчальним матеріалом, здатний логічно відтворити значну його частину; - виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, але викладає його неповно, непослідовно, припускається неточностей у визначеннях понять, у застосуванні знань для вирішення практичних задач, не вміє доказово обґрунтувати свої думки; - завдання виконує, але припускає методологічні помилки.

1	2
Незадовільно (2)	<p>Вступник: - має розрізнені безсистемні знання; - володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його безладно, уривчастими реченнями; - припускає помилки у визначенні термінів, які приводять до викривлення їх змісту; - припускає принципові помилки при вирішенні практичних завдань; - не відповідає (або дає неповні, неправильні відповіді) на основні та додаткові питання.</p>

Голова групи забезпечення спеціальності 141 – електроенергетика,
електротехніка і електромеханіка

_____ Лазуренко О.П.

Завідувач кафедри

ІТС КГМ ім. О.О. Морозова

_____ Волонцевич Д.О.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут Механічної інженерії і транспорту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

_____ Р.П. Мигущенко

« » _____ 2019 р.

ПРОГРАМА

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

Гідроенергетика

Затверджено вченою радою ННІ МІТ

Протокол № 3 від 26 березня 2019 р.

Директор ННІ МІТ

_____ Спіфінов В.В.

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, вищої математики, фізики.

Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу вищої математики, теоретичної фізики, обчислювальної техніки, програмування та основи гідравліки та лопатевих гідромашин.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

- 1 Фізичні властивості рідин і газів.
- 2 Архімед, Паскаль. Основні положення гідростатики.
- 3 Рівняння Бернуллі, рівняння витрат та їх використання при розв'язанні задач гідравліки.
- 4 Гідроенергетичні ресурси та їх використання.
- 5 Методи концентрації напору на річках.
- 6 Гідроакумуляючі електростанції.
- 7 Як визначається енергія потоку.
- 8 Що таке насос? Призначення. Застосування.
- 9 Як перетворюється енергія при роботі насоса.
- 10 Сформулюйте закон Паскаля.
- 11 Що таке тиск рідини?
- 12 Запишіть рівняння Бернуллі.
- 13 Де застосовуються гідромашини - насоси та гідродвигуни?
- 14 Сформулюйте закон Архімеда.
- 15 Як працює ГЕС.
- 16 Схеми конструкції гідравлічних турбін.
- 17 Які Ви знаєте ГЕС на річці Дніпр.
- 18 Чим відрізняється ГАЕС від ГЕС.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. 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.
2. Левицький Б.Ф., Лещій Н. Гідравліка. Загальний курс. – Львів: Світ, 1994.
3. Непорожний П. С, Обрезков В.И. Введение в специальность. Гидроэлектроэнергетика. М.: Машиностроение, 1982. - 304.

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

Завдання вступного іспиту оцінюється за 200-ю бальною системою: «відмінно» 190-200 балів, «добре» - 175-189, «задовільно» - 160-174 і «незадовільно» - 100-159.

Оцінювання проводиться згідно міністерським рекомендаціям за таблицею оцінювання, що наведена нижче.

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

Оцінка за 200-ю бальною системою	Характеристика відповіді
(190-200)	Абітурієнт: грунтовно, логічно послідовно та вірно відповів на поставлені запитання; глибоко аргументував прийняті рішення; продемонстрував повне розуміння матеріалу, обґрунтував свої відповіді, навів необхідні приклади; правильно виконав необхідні розрахунки, практично застосувавши відповідні правила, методи, принципи; нормативні та довідкові матеріали; проаналізував отримані результати та вірно оцінив їх; показав вміння застосовувати на практиці знання і практичні навички, набуті при вивченні тем даного курсу; у відповідях не допустив помилок, виконав завдання граматично та стилістично грамотно і у відповідності з вимогами.
(175-189)	Абітурієнт повно і в основному правильно відповів на поставлені запитання, допустивши при цьому несуттєві помилки та неточності; відповів на питання правильно по суті, але недостатньо повно та чітко; виявив розуміння матеріалу, професійно обґрунтував свої відповіді, навів необхідні приклади; правильно та вміло застосував відповідні правила, методи, принципи на всіх етапах вирішення поставлених задач; проаналізував отримані результати та оцінив їх; допустив окремі неточності у формулюваннях і послідовності викладення матеріалу; виконав завдання з окремими граматичними помилками та з незначними відхиленнями від вимог стандартів.

Оцінка за 200-ю бальною системою	Характеристика відповіді
(160-174)	<p>Абітурієнт: відповів на питання неповно, допустив неточності в аргументуванні прийнятих рішень; виявив розуміння лише основних положень курсу; не зумів глибоко і переконливо обґрунтувати свої відповіді, навести відповідні приклади; допустив неточності у формулюваннях і недоліки в логічній послідовності викладення матеріалу; з несуттєвими помилками провів розрахунки, невміло проаналізував їх і недостатньо вірно оцінив отримані результати; виконав завдання з порушенням вимог стандартів та з граматичними і стилістичними помилками.</p>
(100-159)	<p>Абітурієнт: невірно відповів на поставлені теоретичні питання, а практичні завдання виконав лише частково (менше ніж на половину); виявив незнання більшої частини тем курсу; допустив значні помилки у формулюванні правил, методів та теоретичному описі процесів, схем, варіантів компонувань тощо; неправильно використав розрахункові формули та допустив помилки при проведенні розрахунків, не проаналізував їх результати.</p>

Голова групи забезпечення спеціальності «Гідроенергетика»

Підпис

Черкашенко М.В.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут Механічної інженерії і транспорту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор

_____ Р.П. Мигущенко

« » _____ 2019 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»
на 3 курс за конкурсними пропозиціями:

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Затверджено вченою радою ННІ МІТ

Протокол № 3 від 26 березня 2019 р.

Директор ННІ МІТ

_____ Єпіфанов В.В.

Харків 2019

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ЗМІСТ ПРОГРАМИ.....	4
ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:	5
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	18
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ	19

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 11.10.2018 №1096 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2019 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 3-й курс за спеціальністю (конкурсною пропозицією) 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

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

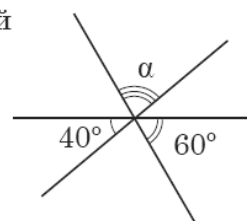
$$\frac{2a + 2}{2} =$$

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°



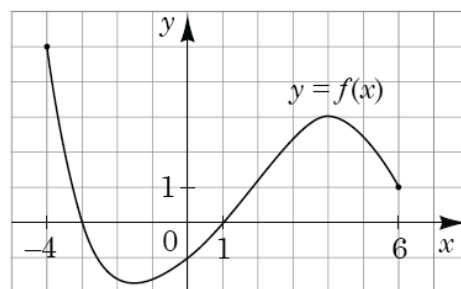
М3

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

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



М4

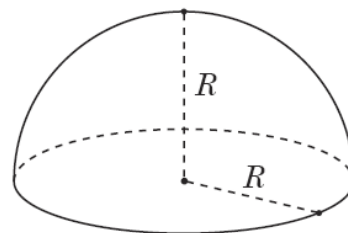
М5

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

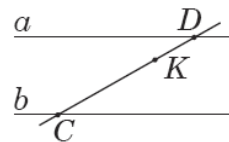
М10

. 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	$\cos^2\alpha$	$\sin^2\alpha$

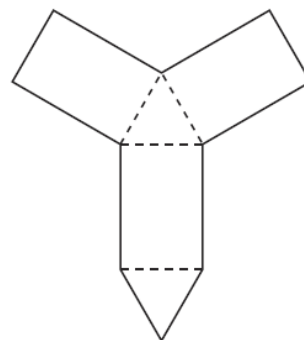
M14

- 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

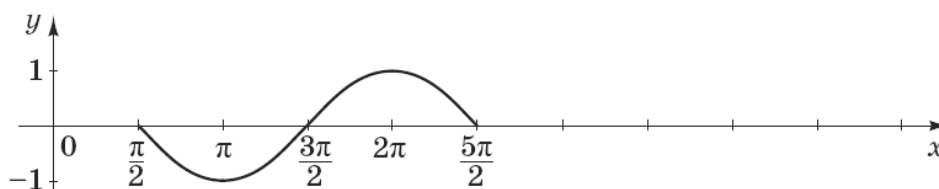
- На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу бічної поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



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)

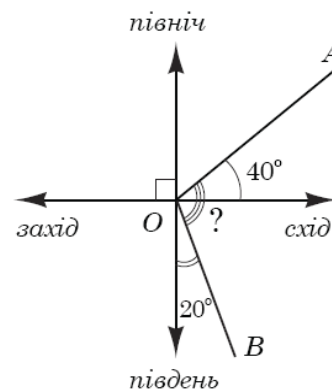
M17

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°

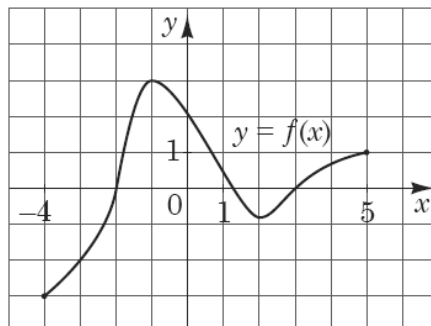
M19

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

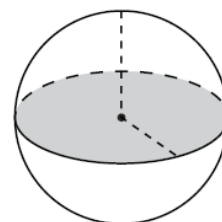
M21

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

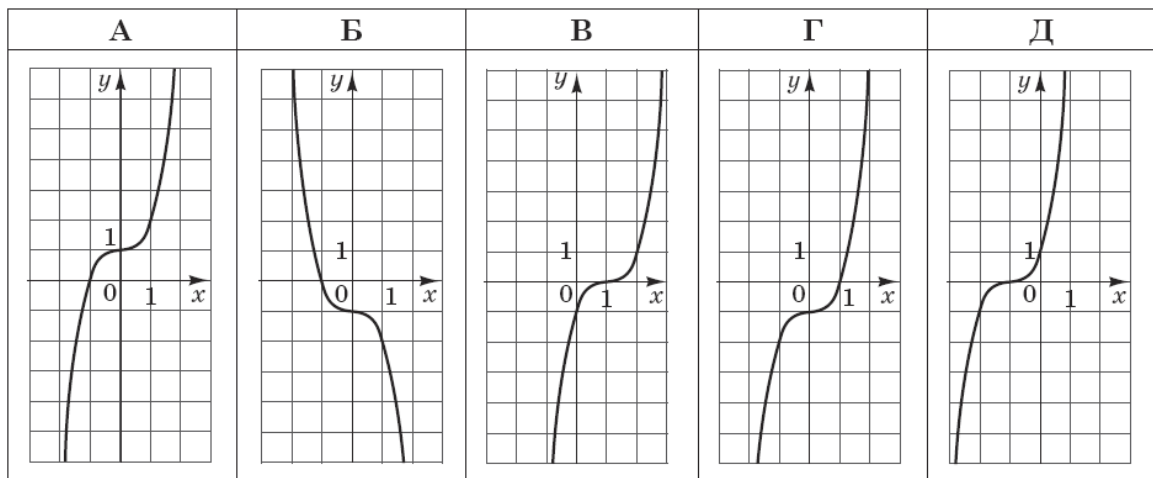
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- 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

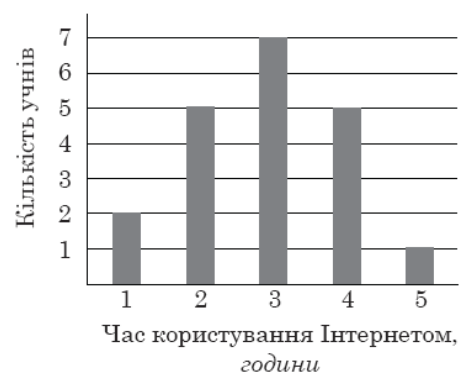
$$\frac{\cos(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$$

А	Б	В	Г	Д
-1	ctg α	tg α	-ctg α	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.**

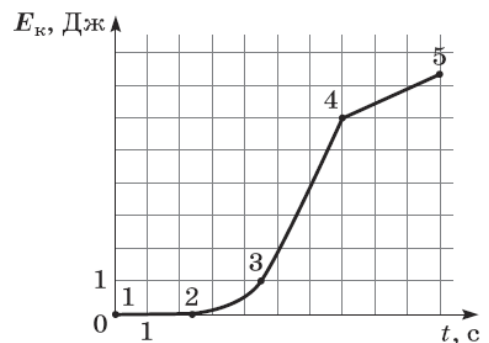
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

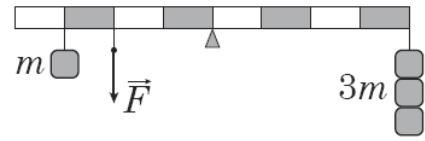
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

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
10 м/с $v = 0$ 	5 м/с 5 м/с 	5 м/с 5 м/с 	$v = 0$ 10 м/с

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).

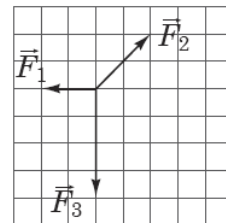


Рис. 1

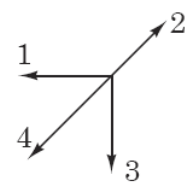


Рис. 2

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

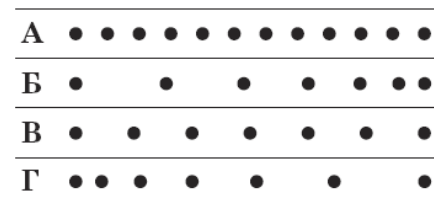
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

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.

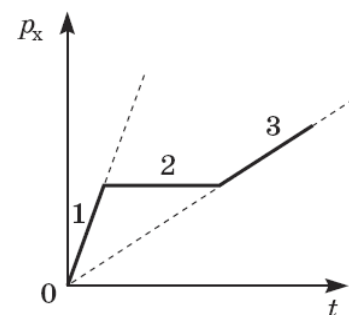
2. Відносно першої системи відліку метеорит рухається зі швидкістю 6 км/с, а відносно другої – зі швидкістю 8 км/с. Визначте найменшу можливу швидкість руху другої системи відліку відносно першої.

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 ньютонках 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.

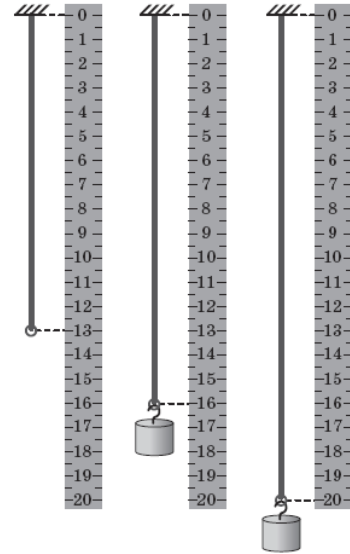
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

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: ,

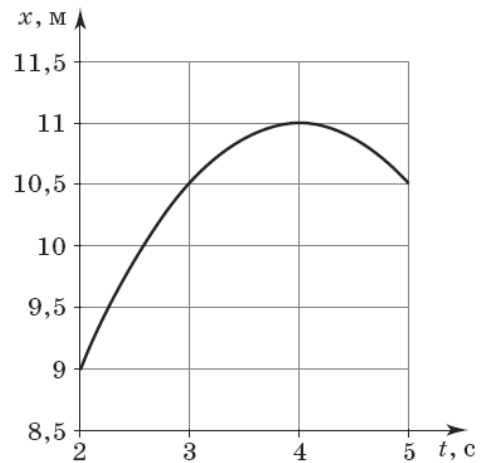
Ф2.9.

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

1. Визначте проекцію швидкості руху тіла на вісь Ox у момент часу 4 с.

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

Відповідь: ,



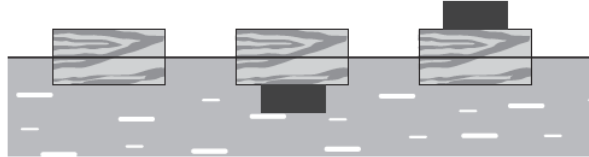
2. Визначте проекцію прискорення на вісь Ox .

Відповідь запишіть у метрах за секунду в квадраті (м/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 нахилляється, 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 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 40 балами. Невірна відповідь дає вступнику 20 балів.

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

Ітоговий результат вступного випробування може знаходитись в межах від 100 (ста) до 200 (двохсот) балів.

Завідувач кафедри технології
машинобудування
та металорізальних верстатів

проф. Пермяков О.А.