

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Інженерна екологія

Відновлювальні джерела енергії та гідроенергетика

Прикладне матеріалознавство та новітні технології

Моделювання технічних систем

Інженерія технологічних і логістичних систем

Машини і обладнання для технологічних процесів

Транспортні машини

Охорона праці

Автомобілі та автомобільне господарство

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

Харків 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Інженерна екологія

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

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 «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. Еврибійонтні та стенобійонтні 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 сумачії. Контроль та керування якістю води у водних об'єктах.

2.7 Очистка газів від пилу та туманів.

Механічні пилоуловлювачі, мокрі пилоуловлювачі. Фільтри, туманоуловлювачі, електрофільтри.

2.8 Абсорбційний метод очистки газових викидів.

Фізична та хімічна абсорбція. Вимоги до абсорбентів. Регенерація абсорбентів. Обладнання для проведення абсорбційної очистки. Використання абсорбційного методу для утилізації діоксиду сірки, оксидів азоту та оксидів вуглецю.

2.9 Адсорбційний метод очистки газових викидів.

Механізм процесів фізичної та хімічної адсорбції. Характеристика адсорбентів. Регенерація адсорбентів. Обладнання для проведення адсорбції. Приклади використання адсорбційного методу очистки.

2.10 Каталітичні та термічні методи знешкодження газових викидів.

Основи гетерогенного каталізу. Активність каталізаторів. Приготування каталізаторної маси. Основи кінетики каталітичних перетворень. Методи прямого спалювання.

2.11 Типові схеми установок очистки газових викидів.

2.12 Механічні методи очистки стічних вод: відстоювання, проціджування, освітлення, відцентрові методи, фільтрування.

2.13 Очистка стічних вод від колоїдно-дисперсних та емульгуючих речовин.

Флотація, коагуляція, флокуляція.

2.14 Фізико-хімічні методи очистки стічних вод.

Іонний обмін. Адсорбція. Екстракція. Зворотний осмос та ультрафільтрація.

2.15 Електрохімічні і хімічні методи очистки.

Катодне відновлення та анодне окислення. Електрофлотація. Електрокоагуляція. Електродіаліз. Хімічні методи очистки: нейтралізація, відновлення, окислення.

2.16 Біохімічні методи очистки: аеробні та анаеробні методи.

2.17 Термічні методи знешкодження стічних вод.

Концентрування, рідкофазне та 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 охороняємі території. Рекреаційні території. Антропогенні форми ландшафтів.

4.16 Загальні відомості про управління природокористуванням і охороною природи.

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

рівні підприємства. Екологічна експертиза.

Ґрунтознавство та основи ведення сільського господарства

Основні питання, що розглядаються в курсі:

Наука про ґрунтознавство. Гірські породи та мінерали. Гранулометричний склад ґрунту. Фактори ґрунтоутворення. Органічна речовина ґрунту. Процеси перетворення органічних останків в гумус. 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 флоатації.
- 17 В чому полягає суть і коли застосовується метод напірної флоатації?
- 18 Охарактеризуйте електрохімічні методи очистки стічних вод та

надайте ескіз електролізеру.

19 В чому полягає суть біохімічного методу очистки стічних вод?

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

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

22 Які методи відносяться до термічних методів очистки стічних вод?

Метеорологія і кліматологія

1 Розкрийте суть історії розвитку науки метеорологія та кліматологія.

2 Дайте характеристику перших бюро прогнозів та служб.

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

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

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

6 Проаналізуйте поняття загальна маса атмосфери і рівняння стану газів.

7 Дайте характеристику радіаційному та світловому режиму Землі.

8 Проаналізуйте географічний розподіл сонячної радіації.

9 Дайте характеристику віддзеркаленню та поглинанню радіації підстилаючої поверхні.

10 Проаналізуйте пряму та розсіяну сонячну радіацію та добовий і річний хід радіації.

11 Визначте тривалість сонячного 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 стислу їх характеристику.

5. Оцініть зміни та наслідки антропогенних змін у природі

6. Приведіть загальну характеристику нормування та його видів

7. Охарактеризуйте показники нормування об'єктів біосфери та нормативи екологічної безпеки.

8. Охарактеризуйте основні види та напрямки природокористування.

9. Розгляньте основні моделі природокористування.

10. Охарактеризуйте ресурсозберігаючу діяльність підприємств.

11. Визначте та охарактеризуйте будову атмосфери і її зміни під впливом антропогенної діяльності.

12. Наведіть загальну характеристику заходів по запобіганню забруднення атмосфери та її охорони.

13. Обґрунтуйте роль води у природі та у господарчій діяльності людини.

14. Обґрунтуйте суть раціонального використання водних ресурсів та їх охорони.

15. Охарактеризуйте використання і охорону надр.

16. Розгляньте земельні ресурси з точки зору їх використання і охорони

17. Охарактеризуйте раціональне використання, відтворення і охорону лісів.

18. Наведіть інформацію про використання і охорону тваринного світу

19. Охарактеризуйте раціональне використання і охорону ландшафтів.

20. Розгляньте управління природокористуванням і охороною природи в Україні

Ґрунтознавство та основи ведення сільського господарства

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Злобін Ю.А. Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник Суми: ВТД «Університетська книга», 2003.
- 2 Мягченко О.П. Основи екології. К.: Центр учбової літератури, 2010.
- 3 Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. К. : Либідь, 2005.
- 4 Ю.Д. Бойчук та ін. Екологія і охорона навколишнього середовища. Суми : Університетська книга, 2007.
- 5 Ю.Г. Масікевич та ін. Техноекологія: Уч. пос. Чернівці:Зелена Буковина, 2006.
- 6 Клименко Л.П. Техноекологія: підручник для ВНЗ. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000.
- 7 Біловол О.В. Метеорологія і кліматологія. Конспект лекцій. Харків ХНАДУ, 2005.
- 8 Фурман В.В. Метеорологія і кліматологія. Львів.-Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002.
- 9 Чернюк Г.В. Метеорологія і кліматологія. Київ 2005.– 112 с.
- 10 Басманов Є.І. Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. - www.Basmanov.sky.net.ua
- 11 Гончаренко С.У. Фізика Атмосфери. К.: 1990. 124 с.
- 12 Дашко Н.А. _Курс лекцій по синоптичній метеорології на сайті ДВГУ.
- 13 Дубинский Г.П., Минаева Е.Н. Климатография УССР. Тексты лекций. Харьков: РИГ ХГУ, 1981. - 61 с.
- 14 Роцин А.Н. Сам себе синоптик. Приметы, наблюдения, прогнозы. К.: Рад. шк., 1990. - 195 с.
- 15 Гавриленко О.П. Екогеографія України : Навч. Посібник. К. : Знання, 2008. – 225 с.
- 16 Волошин Д.В. Економіко-екологічні аспекти запобігання небезпечним змінам клімату. К. : Наукова думка, 2005.– 350 с.
- 17 Запольський А.К, Салюк Е.Б. Основи екології: Підручник / За ред. К.М.Ситника.-К.:Вища шк.,2003.-358 с.
- 18 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.
- 19 Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький О.М. Основи екології природокористування. Курс лекцій - Суми: ВТД Університетська книга, 2007.
- 20 Тарасова В.В. та ін. Екологічна стандартизація і нормування

антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. пос. – К.: Центр учбової літератури, 2007.- 276 с.

21 Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник.- К. : Знання, 2002. - 203 с.

22 Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище : навч. посібник / Л. Л. Товажнянський. - Чернівці: Зелена Буковина, 2005. -284 с.

23 Гавриленко О.П. Екогеографія України Навчальний посібник. - К.: Знання, 2008. – 646 с.

24 Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. Економіка природокористування: Підручник. - К.: Кондор, 2009. - 465 с.

25 Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство. Навч.посібник Чернівці: Зелена Буковина, 2004.

26 Назимко В.В., Костенко В.К., Назимко О.І., Колеснікова В.В. Ґрунтознавство. Навч. посібник. Донецьк, 2008.

27 Кирилеско О.Л. Екологічне ґрунтознавство. Навч. посібник Харків: НТУ «ХП», 2001.

28 Грабак Н.Х., Топіха І.Н. та ін. Основи ведення сільського господарства та охорона земель. Навч. посібник К.: 2005.

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

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

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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-последовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – 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 можуть містити незначні неточності</p>
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Відновлювальні джерела енергії та гідроенергетика

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика

АНОТАЦІЯ

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

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін. Абітурієнт повинен знати основи гідравліки та лопатевих гідромашин.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

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

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

59. Вказати наслідки експлуатації установки заглибного відцентрового насосу при видобутку нафти з високим вмістом попутного газу.
60. Призначення манометрів устьового обладнання.
61. Способи транспортування нафти і газу.
62. Вплив кліматичних умов на працездатність нафтогазового обладнання.
63. Вплив родовищ на навколишнє середовище.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гідроенергетика. Том 1. Гідрогазодинаміка / Є. І. Сокол, В. М. Черкашенко, О.В. Потетенко, Є.С. Крупа. // Підручник. Харків. НТУ “ХПІ”, 2020. 274 с.
2. Гідроенергетика. Том 2. Гідравлічні машини / Є. І. Сокол, В. М. Черкашенко, О.В. Потетенко, Дранковський В.Е., О.І. Гасюк, Гриб О.Г.// Підручник. Харків. НТУ “ХПІ”, 2020. 534 с.
3. Ратушний, О. В. Гідравліка : підручник / О. В. Ратушний, О. Г. Гусак. — 2-ге вид., перероб. — Суми : СумДУ, 2022. — 251 с. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/89403/3/Ratushniy_Gusak.pdf
4. Соколов В. І. Гідравліка : навч. посіб. / В. І. Соколов, О. С. Кроль, О. В. Єпіфанова. – Северодонецьк : Вид-во СХУ ім. В. Даля, 2017. – 160 с. <https://dspace.snu.edu.ua/handle/123456789/179>
5. Ковальов І. О. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навч. посіб. / І. О. Ковальов, О. В. Ратушний. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 250 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/141450107.pdf>
6. Краснянський М.Ю. Енергозбереження: навч. посібник. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 136с.
7. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка: підручник / О. М. Яхно, О. В. Узунов, О. Ф. Луговський та ін. ; за ред. О. М. Яхна.– Вінниця: ВНТУ, 2017. – 711 с

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

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

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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 – 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 можуть містити незначні неточності</p>
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Прикладне матеріалознавство та новітні технології

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

Харків 2025

Прикладне матеріалознавство, новітні технології та комп'ютерний дизайн матеріалів

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітнім ступенем молодший спеціаліст або бакалавр.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють нормативні дисципліни з циклу математичної та природничо-наукової підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності G8 «Матеріалознавство».

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

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

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

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Афтандіянц Є.Г. Матеріалознавство : підручник / Є.Г. Афтандіянц, О.В. Зазимко, К.Г. Лопатько. – Херсон : Олді-плюс ; Київ : Ліра-К, 2013. – 610 с.
2. Інженерне матеріалознавство : підручник / О.М. Дубовий, Ю.О. Казимиренко, Н.Ю. Лебедева, С.М. Самохін. – Миколаїв: НУК, 2009. – 444 с.
3. Кузін О.А. Металознавство та термічна обробка металів : підручник / О.А. Кузін, Р.А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2002. – 300 с.
4. Матеріалознавство : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. автомобільно-дорожній ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
5. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях : учебно-справочное руководство / В.А. Струк, Л.С. Пинчук, Н.К. Мышкин, В.А. Гольдаде, П.А. Витязь. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2010. – 536 с.
6. Матеріалознавство : лаб. практикум : до 130-річчя Національного технічного ун-ту «Харківський політехнічний інститут» / О.Є. Бармін, В.В. Білозеров, О.О. Волков, Е.В. Зозуля, А.І. Зубков, І.М. Колупаєв, В.О. Костик,

С.І. Лябук, Г.І. Махатілова, О.О. Павлюченко, М.А. Погрібний, Т.О. Протасенко, О.М. Реброва, О.В. Соболь, В.В. Субботіна ; ред.: О.В. Соболь, О.О. Павлюченко ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – 544 с.

7. Інженерія поверхні : підручник / К.А. Ющенко, Ю.С. Борисов, В.Д. Кузнецов, та інш. – К. : Наук. думка, 2007. – 558 с.

8. Сплави на основі заліза. Підручник / В.І. Мазур, В.З. Куцова, М.А. Ковзель, О.А. Носко. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2013. – 500 с.

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

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

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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 – 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 можуть містити незначні неточності</p>

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі – 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання;

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
			– незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Моделювання технічних систем

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до 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 спеціальністю (конкурсною пропозицією) Прикладна механіка.

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

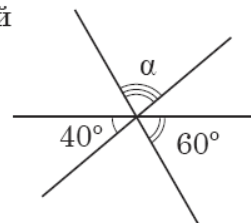
$$\frac{2a + 2}{2} =$$

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

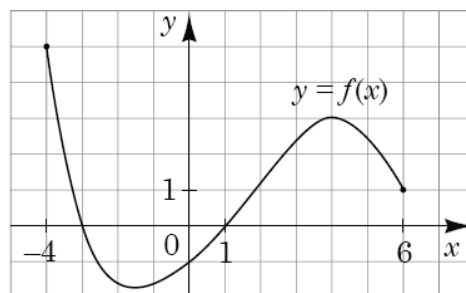
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (y грн), якщо x – ціле число?

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



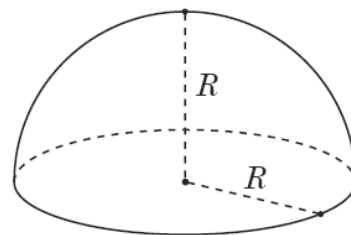
М5

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

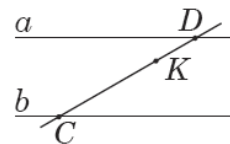
М10

. 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 хвиликах), 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	$\cos^2 \alpha$	$\sin^2 \alpha$

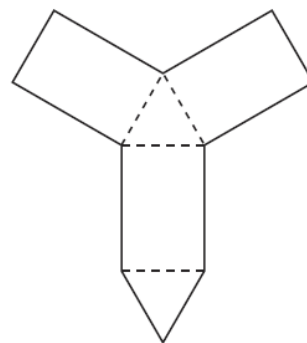
M14

- 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

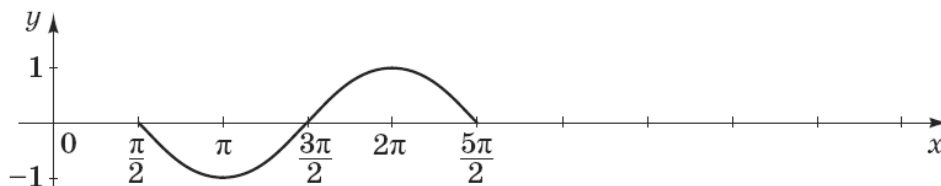
- На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу бічної поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



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)

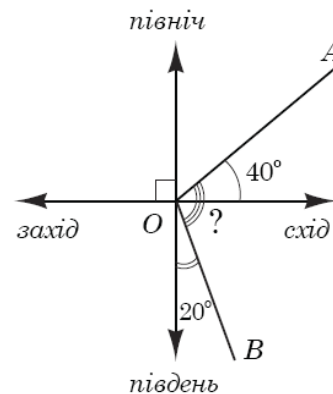
M17

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°

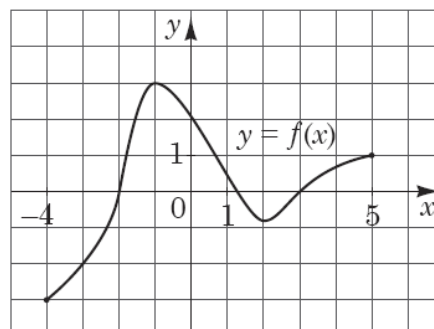
M19

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

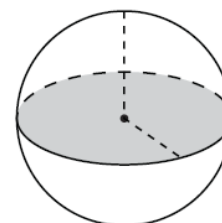
M21

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

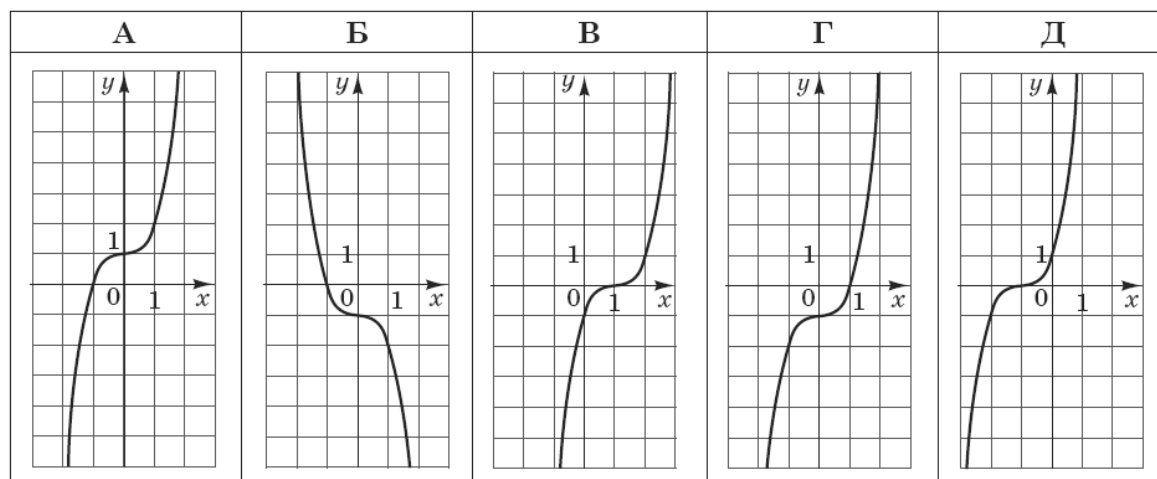
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- 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 (y 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.**

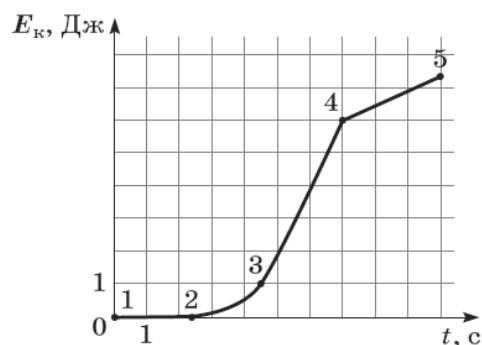
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

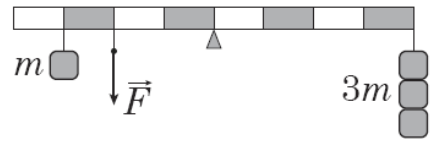
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

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).

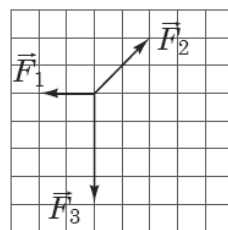


Рис. 1

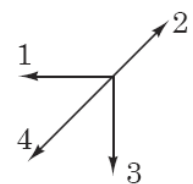


Рис. 2

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

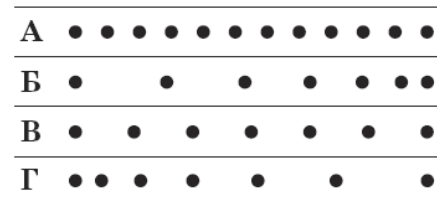
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

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.

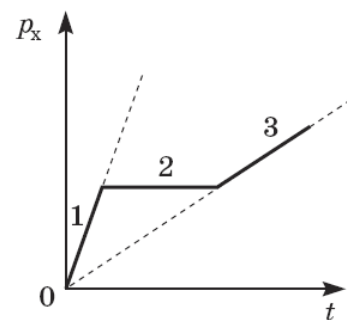
За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1, F_2, F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

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).

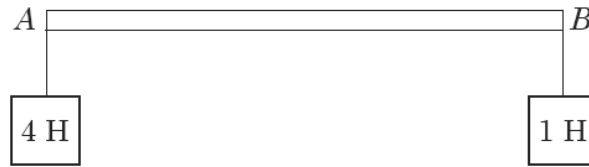
Відповідь: ,

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.

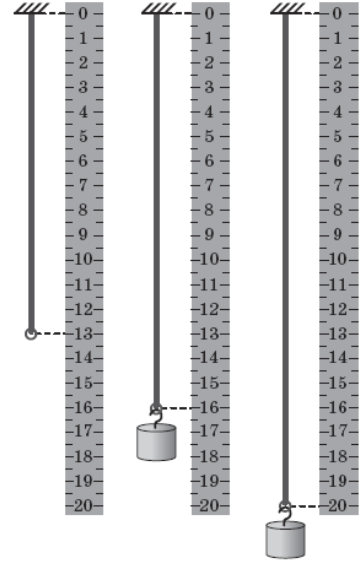
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

Відповідь: ,

Ф2.8.

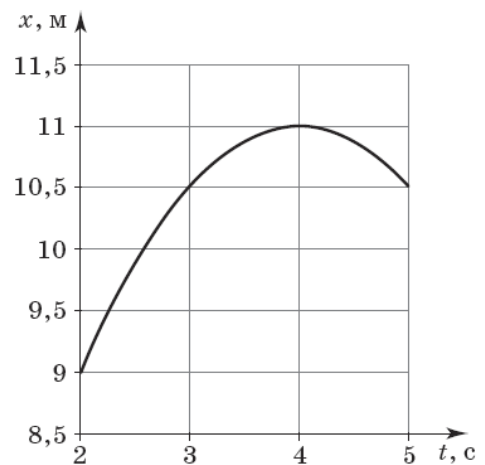
Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить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

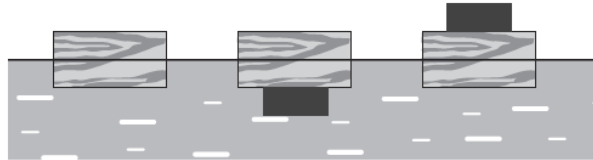
Відповідь: ,

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 определениях, таблицах, схемах для 7-11 классов. / А.А. Крот // – Киев: Освита, 2004. – 104 с.

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

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

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

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

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

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	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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 – 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 можуть містити незначні неточності</p>

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі – 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання;

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
			<ul style="list-style-type: none"> – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Інженерія технологічних і логістичних систем

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ У МАШИНОБУДУВАННІ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до 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 конкурсною пропозицією Інженерія технологічних і логістичних систем.

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

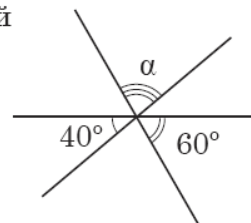
$$\frac{2a + 2}{2} =$$

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

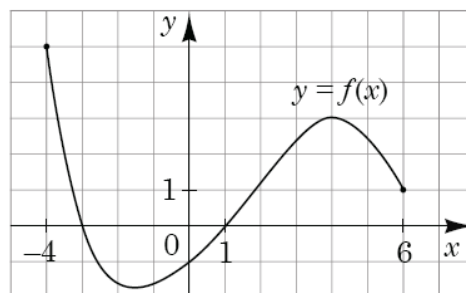
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (y грн), якщо x – ціле число?

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



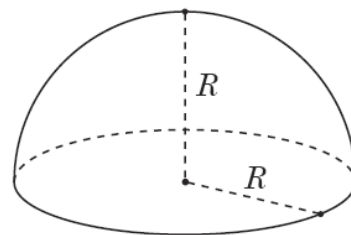
М5

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

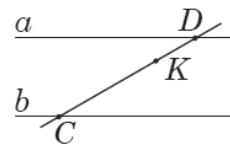
М10

. 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 хвиликах), 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	$\cos^2 \alpha$	$\sin^2 \alpha$

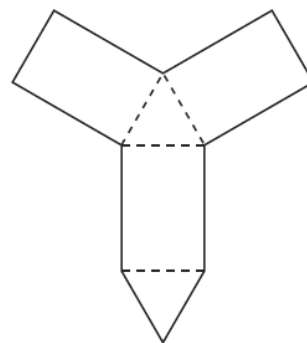
M14

- 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

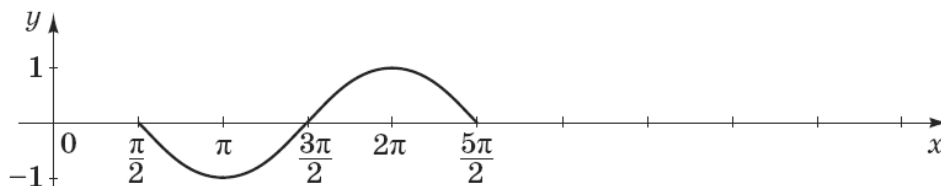
- На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу бічної поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



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)

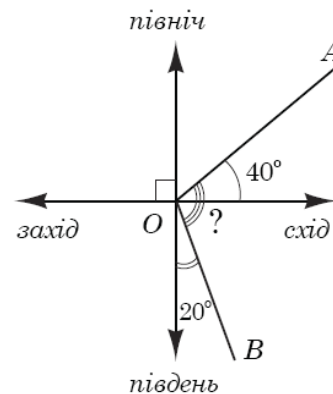
M17

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°

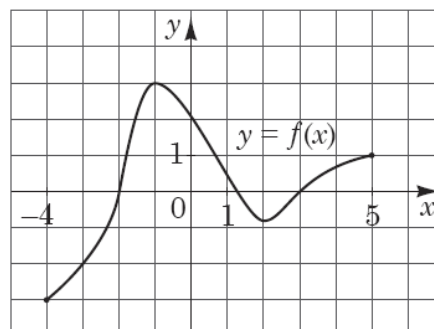
M19

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

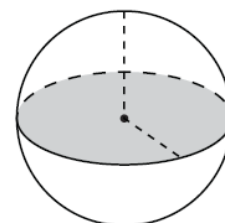
M21

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

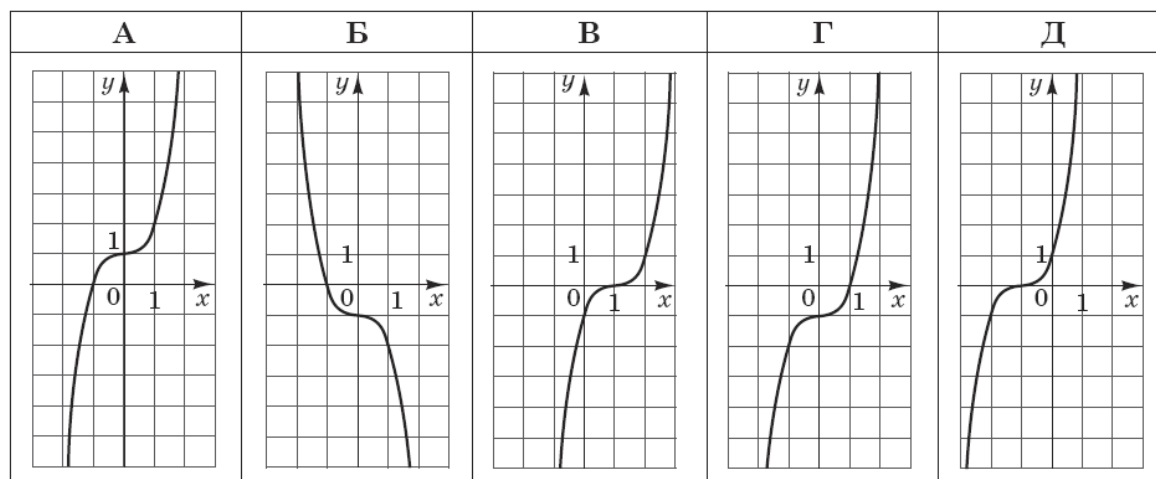
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- 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

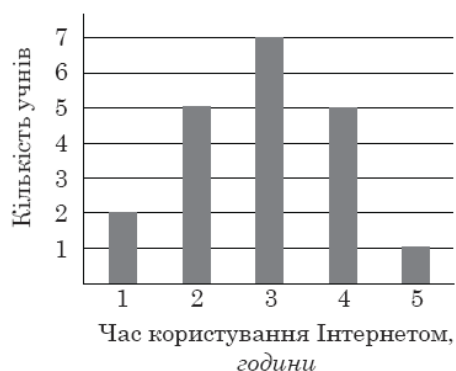
$$\frac{\cos(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$$

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 (y 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.**

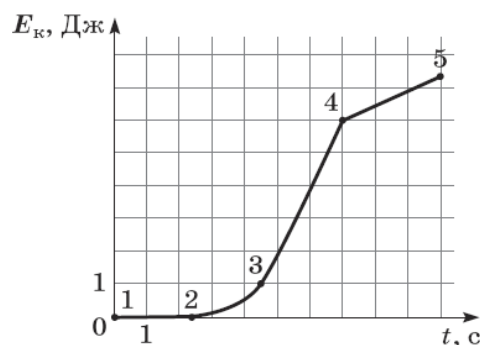
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

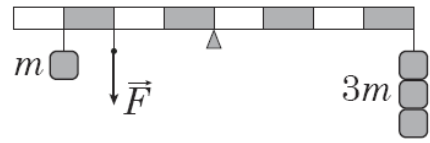
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

А	Б	В	Г
1-2	2-3	3-4	4-5



Ф1.3.

На рисунку зображено важіль, до якого підвишено 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).

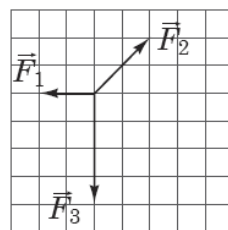


Рис. 1

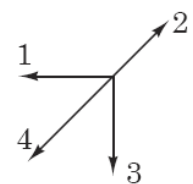


Рис. 2

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

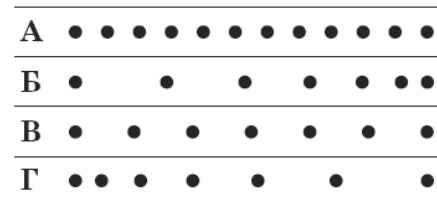
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

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.

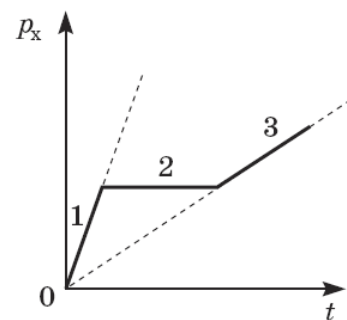
За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1, F_2, F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

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: ,

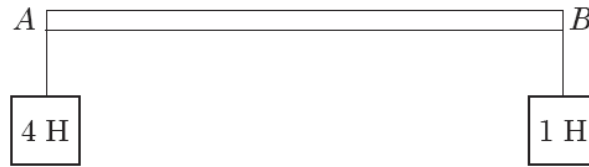
2. Який шлях пройшов автомобіль за 4 с від початку руху?

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.

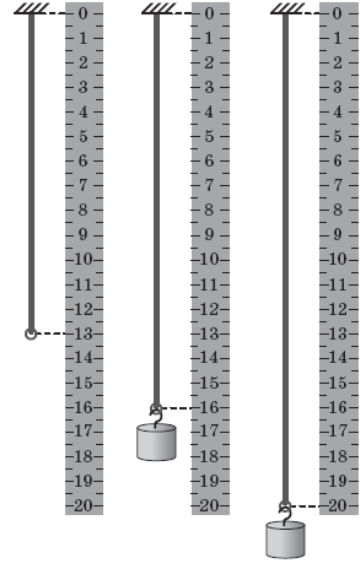
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

Відповідь: ,

Ф2.8.

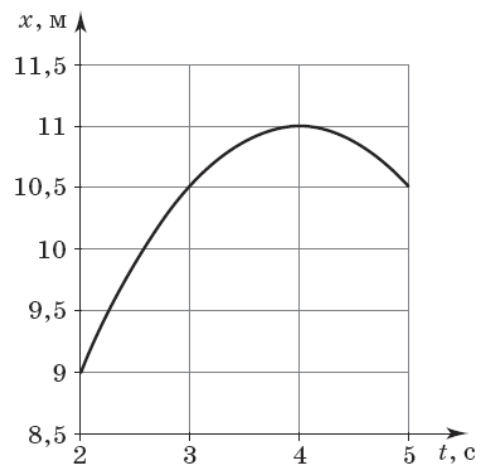
Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить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

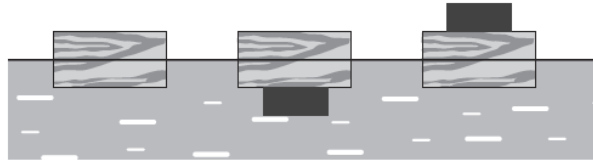
Відповідь: ,

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 определениях, таблицах, схемах для 7-11 классов. / А.А. Крот // – Киев: Освита, 2004. – 104 с.

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

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

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

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

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

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	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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 – 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 можуть містити незначні неточності</p>

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі – 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання;

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
			<ul style="list-style-type: none"> – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Машини і обладнання для технологічних процесів

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до 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 спеціальністю Галузеве машинобудування.

Вступники повинні:

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

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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

1. Математика.

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

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

2. Фізика (механіка).

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

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

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Математика.

М1

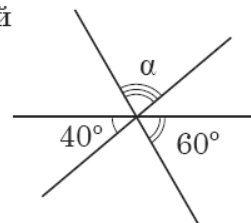
$$\frac{2a + 2}{2} =$$

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

М2

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

А	Б	В	Г	Д
80°	50°	90°	100°	70°



М3

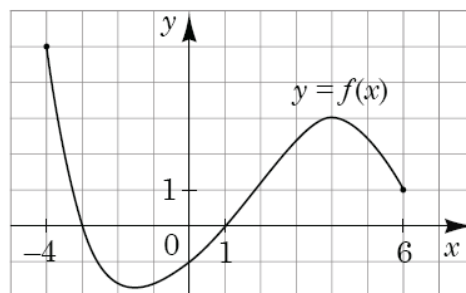
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (y грн), якщо x – ціле число?

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



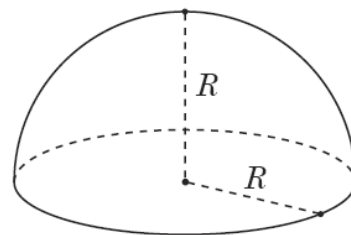
М5

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

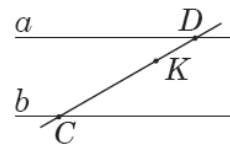
М10

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

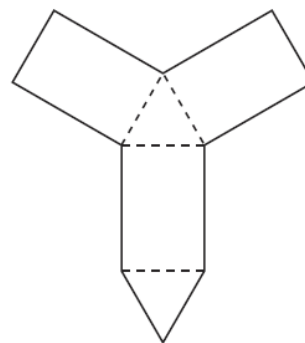
M14

- 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

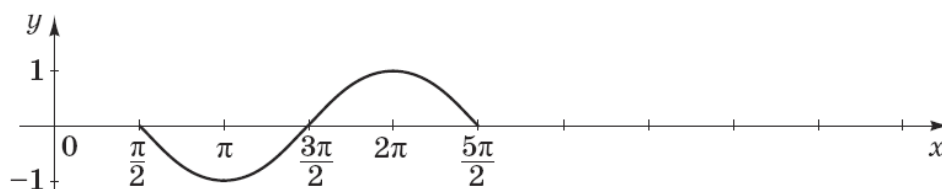
- На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу бічної поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



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)

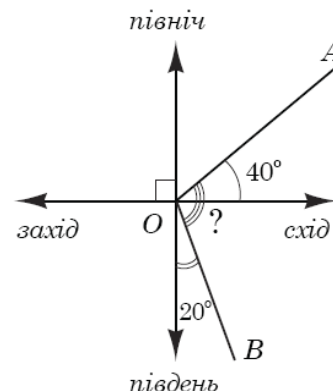
M17

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°

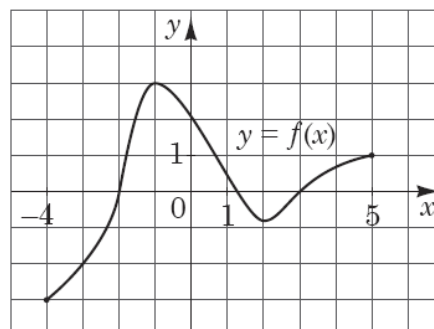
M19

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

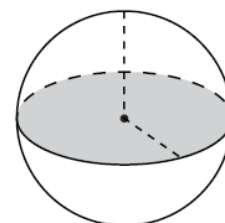
M21

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

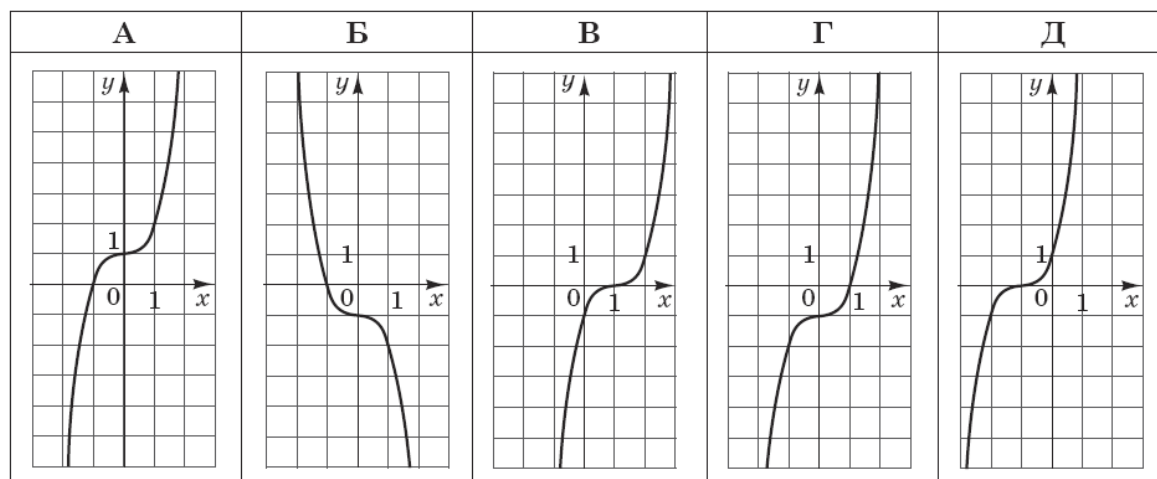
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- 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	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 (y 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.**

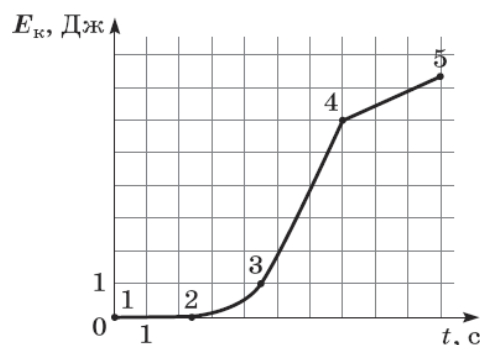
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

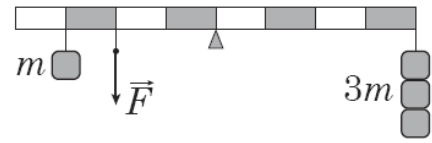
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

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).

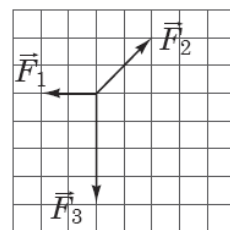


Рис. 1

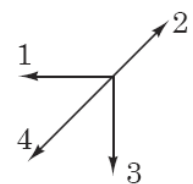


Рис. 2

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

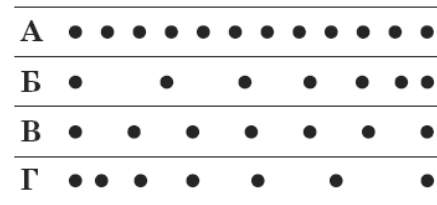
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

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.

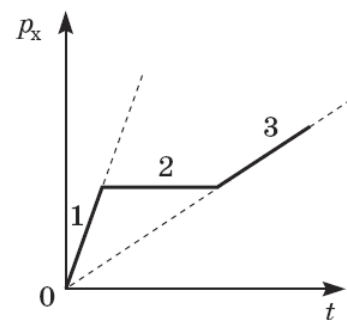
За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1, F_2, F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

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: ,

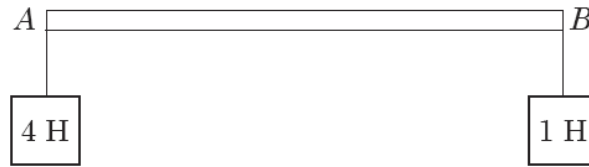
2. Який шлях пройшов автомобіль за 4 с від початку руху?

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.

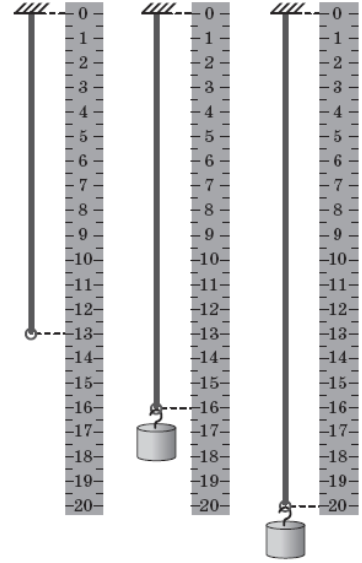
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

Відповідь: ,

Ф2.8.

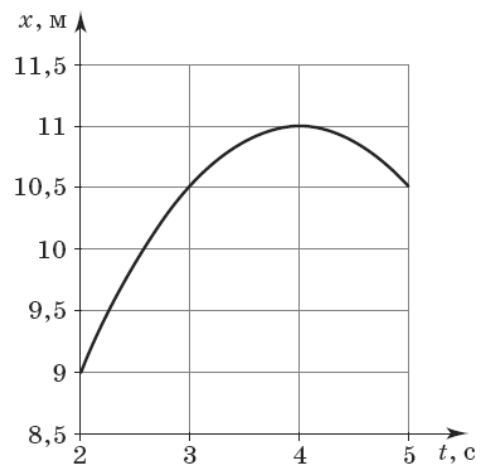
Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить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

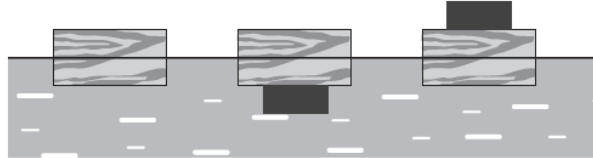
Відповідь: ,

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 ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

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

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

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

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

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	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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 – 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 можуть містити незначні неточності</p>
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Транспортні машини

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до 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 конкурсною пропозицією Транспортні машини.

Вступники повинні:

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

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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

1. Математика.

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

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

2. Фізика (механіка).

Абітурієнт повинен знати і вміти вирішувати задачі на теми:

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

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Математика.

М1

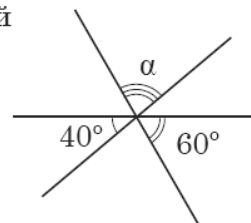
$$\frac{2a + 2}{2} =$$

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

М2

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

А	Б	В	Г	Д
80°	50°	90°	100°	70°



М3

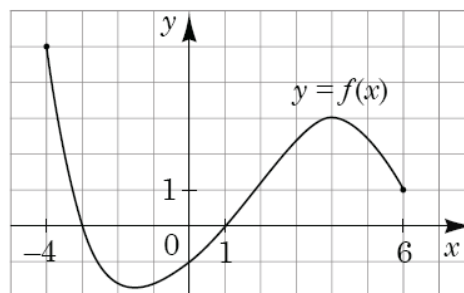
У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (y грн), якщо x – ціле число?

А	Б	В	Г	Д
31	32	33	34	35

М4

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

А	Б	В	Г	Д
-4	3	4	5	6



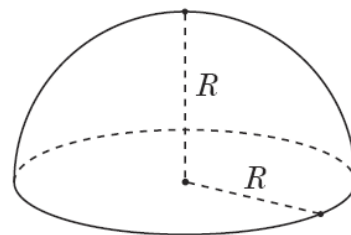
М5

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

А	Б	В	Г	Д
4	13	63	65	82

М6

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



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

М7

Розв'яжіть рівняння $4\sqrt{x} = 1$.

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

М8

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

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

М9

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

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

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

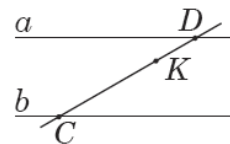
М10

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

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

M11

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



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

M12

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

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

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

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	5	6

M13

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

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

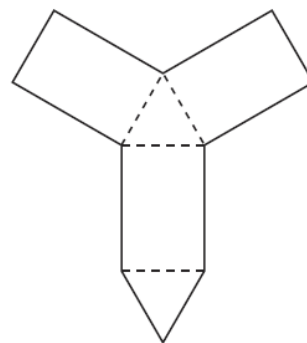
M14

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

А	Б	В	Г	Д
-6	-16	-9	2	6

M15

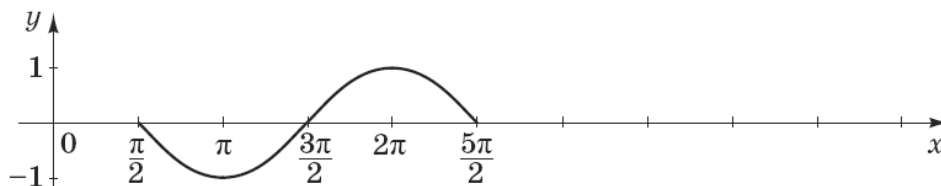
- На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу бічної поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.



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

M16

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



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

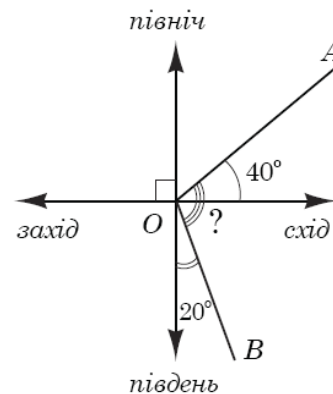
M17

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°

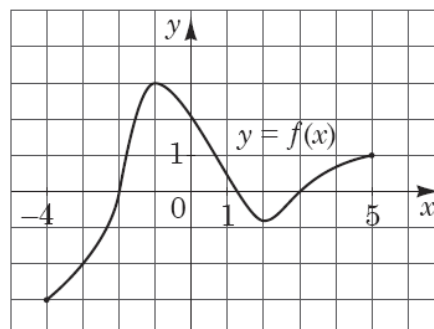
M19

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

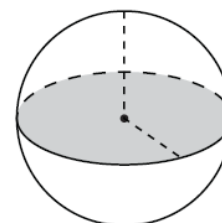
M21

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

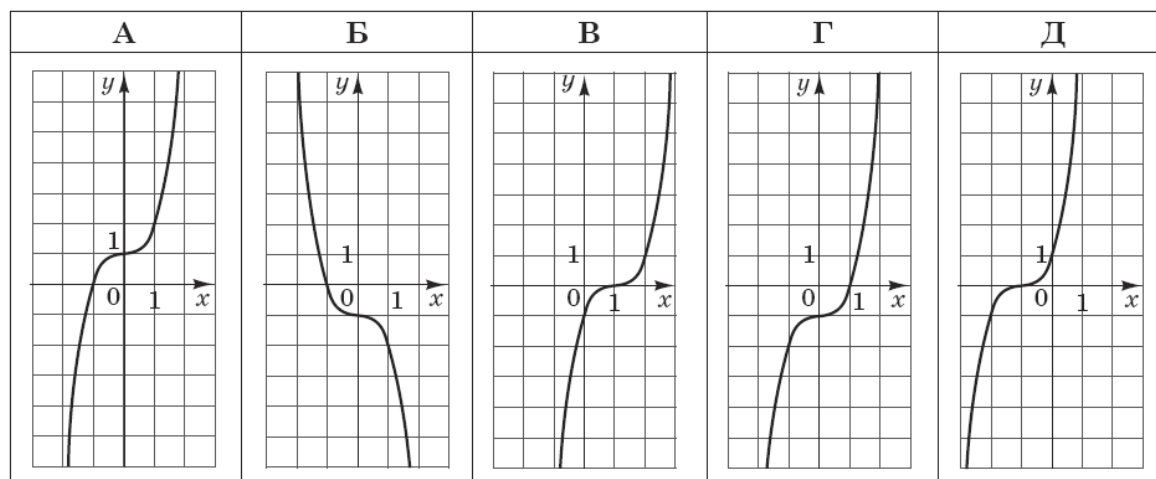
У просторі задано пряму t і точку A , яка не належить t . Які з наведених тверджень є правильними?

- 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

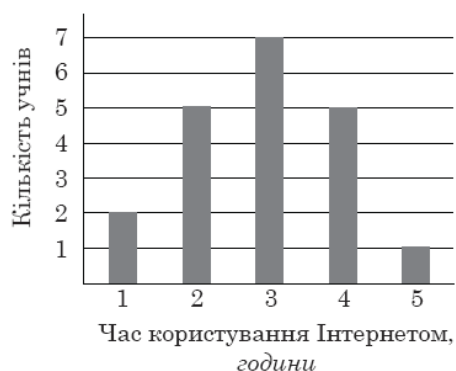
$$\frac{\cos(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$$

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 (y 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.**

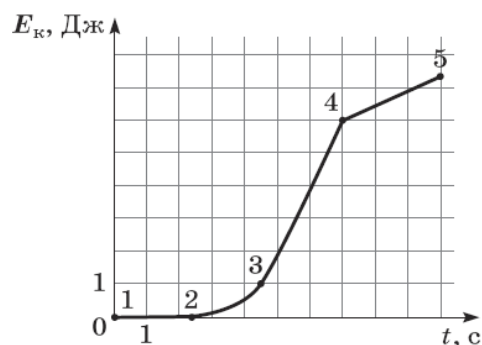
Визначте швидкість винищувача відносно палуби авіаносця в момент злету з носа корабля, якщо авіаносець рухається зі швидкістю 8 м/с відносно берега, а винищувач рухається відносно берега горизонтально зі швидкістю 70 м/с.

А	Б	В	Г
39 м/с	62 м/с	70 м/с	78 м/с

Ф1.2.

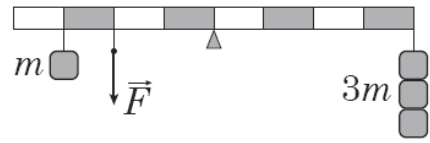
На рисунку зображено графік залежності кінетичної енергії E_k тіла від часу t . Укажіть, на якій ділянці рух тіла рівноприскорений.

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).

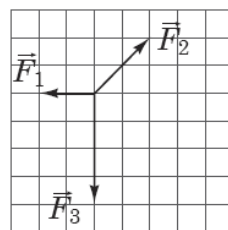


Рис. 1

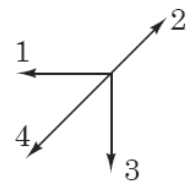


Рис. 2

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

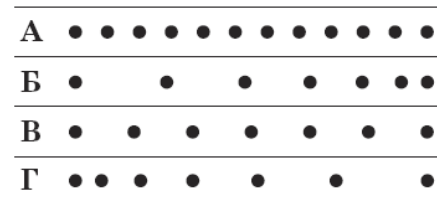
Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$

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.

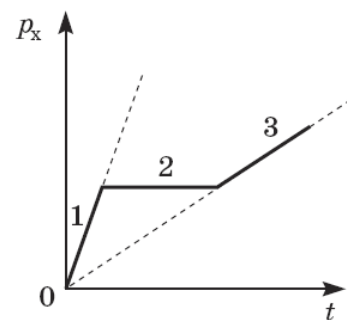
За графіком залежності проекції імпульсу p_x тіла від часу t укажіть правильне співвідношення між проекціями на вісь Ox рівнодійних F_1, F_2, F_3 сил, що діють на тіло відповідно протягом інтервалів часу 1, 2, 3.

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: ,

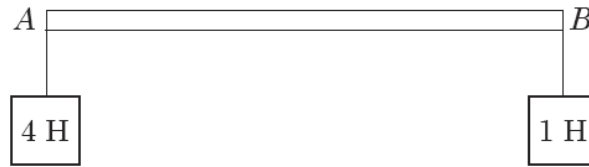
2. Який шлях пройшов автомобіль за 4 с від початку руху?

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.

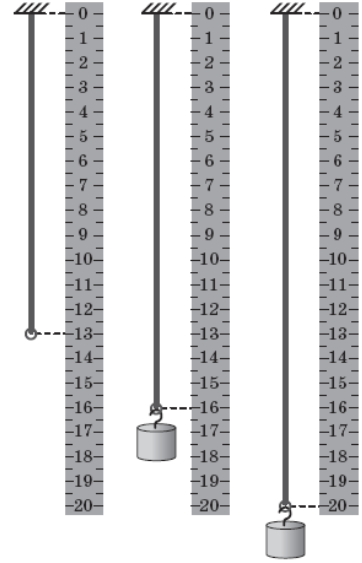
Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням $0,2 \text{ м/с}^2$. Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює $9,8 \text{ м/с}^2$.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

Відповідь: ,

Ф2.8.

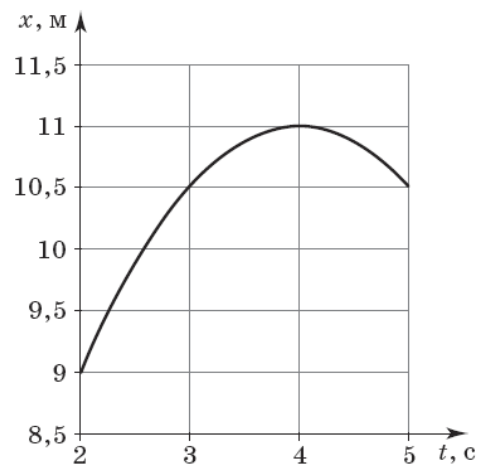
Тягарець, підвішений до гумової нитки, здійснює вертикальні коливання. На рисунку поруч з лінійкою зображено гумову нитку без тягарця і крайні відхилення тягарця від положення рівноваги в процесі коливань. Визначте максимальну швидкість руху тягарця під час таких коливань. Ціна поділки лінійки становить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

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 ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

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

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

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

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

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	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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 – 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 можуть містити незначні неточності</p>
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Охорона праці

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

Охорона праці

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступних випробувань при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» на перший прискорений та 2-3 курси за спеціальністю (конкурсною пропозицією) 263 – «Цивільна безпека», освітньою програмою «Охорона праці» є 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

В основу програми покладені дисципліни «Безпека життєдіяльності (БЖД)» та «Охорона праці».

Абітурієнт повинен знати :

- сучасний стан безпеки життєдіяльності і безпеки праці в Україні і в світі;
- основний постулат БЖД;
- небезпеки техногенного, антропогенного і природного походження;
- класифікацію надзвичайних ситуацій;
- класифікацію шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища за природою дії;
- психологічні причини небезпечної поведінки людей;
- базові положення Закону України «Про охорону праці»;
- порядок розслідування нещасних випадків на виробництві;
- напрями профілактики виробничого травматизму;
- види інструктажів з охорони праці;
- санітарно-гігієнічні вимоги до стану повітряного середовища;
- вимоги до виробничого освітлення;
- віброакустичні фактори промислового середовища;
- основи електро і пожежа безпеки.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Конституцією України нашу державу проголошено як соціальну, тому що людина має право на:
 - а) соціальну рекламу;
 - б) соціальні угоди;
 - в) соціальний діалог;
 - г) соціальний захист.
2. Соціальний захист передбачає в тому числі права людини на:
 - а) заняття в спортивних секціях;
 - б) безпечні умови праці, безпечне довкілля та охорону здоров'я;
 - в) безкоштовний проїзд до столиці.
3. Основний постулат безпеки життєдіяльності свідчить, що:
 - а) будь-яка діяльність – потенційно небезпечна;
 - б) навантаження на людину повинна бути мінімальні;
 - в) найбільшу небезпеку являють собою побутові прилади.
4. Чи можливо забезпечити нульове значення ризику виникнення захворювань, травм та аварій:
 - а) да;
 - б) ні;
 - в) да – на виробництві, ні – у побуті;
 - г) ні – на виробництві; да – у побуті.
5. До надзвичайних ситуацій природного характеру відносять:
 - а) землетрус, ураган, епідемія, повінь;
 - б) аварія, катастрофа, раптові руйнування споруд та будівель;
 - в) збройний напад, захоплення і утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів.
6. Дисципліна БЖД вивчає комплекс явищ і процесів в системі:
 - а) людина – обчислювана техніка;
 - б) людина – машина – навколишнє середовище;
 - в) людина – інформація.
7. Причини нещасних випадків, які згідно з даними міжнародної статистики найбільш поширені:
 - а) організаційні;
 - б) психофізіологічні;
 - в) технічні.
8. Конфлікт безпеки і продуктивності праці призводить до:
 - а) зростання травматизму;
 - б) підвищення заробітку;

в) покращення здоров'я.

9. Вкажіть шкідливі і небезпечні фактори, які за природою дії відносять до хімічних:

- а) шум;
- б) шкідливі речовини;
- в) бактерії;
- г) частини машин, що рухаються;
- д) емоційне перевантаження.

10. За шляхом проникнення в організм людини хімічні шкідливі речовини поділяють на ті, що:

- а) проникають через атмосферу, гідросферу, літосферу;
- б) проникають через слизові оболонки, через органи дихання, через шлунково-кишковий тракт;
- в) проникають при хотьбі, фізичних вправах, навантаженнях.

11. До якого типу темпераменту належить людина, що проявляє такі властивості як неактивність і неврівноваженість:

- а) холерик;
- б) флегматик;
- в) сангвінік;
- г) меланхолік.

12. До якого типу темпераменту належить людина, що проявляє такі властивості як активність і неврівноваженість:

- а) холерик;
- б) флегматик;
- в) сангвінік;
- г) меланхолік.

13. Вкажіть шкідливі і небезпечні фактори, які за природою дії відносять до психофізіологічних:

- а) шум;
- б) фізичні перенавантаження;
- в) бактерії;
- г) частини машин, що рухаються;
- д) сірчана кислота.

14. Фактор, дія якого в певних умовах призводить до травми або раптового погіршення здоров'я, називають:

- а) ризиковий;
- б) шкідливий;
- в) небезпечний.

15. Здоров'я за визначенням ВООЗ – це стан:

- а) повного фізичного, психічного і соціального благополуччя;
- б) відсутність інфекційних хвороб;
- в) коли в організмі відсутні зовнішні дефекти.

16. Який вид інструктажу проводиться службою охорони праці при прийомі на роботу:

- а) вступний;
- б) первинний;
- в) повторний;
- г) позаплановий,
- д) цільовий.

17. Які інструктажі передбачені при зміні правил з охорони праці, заміні обладнання або після того, як стався нещасний випадок?

- а) вступний;
- б) первинний;
- в) повторний;
- г) позаплановий,
- д) цільовий.

18. При якій найменшій кількості працівників роботодавець створює службу охорони праці на підприємстві:

- а) 50 чоловік;
- б) 100 чоловік;
- в) 20 чоловік;
- г) 10 чоловік.

19. Яку відповідальність передбачено за порушення загальних вимог охорони праці:

- а) дисциплінарна;
- б) адміністративна;
- в) матеріальна;
- г) моральна;
- д) кримінальна.

20. Яку відповідальність передбачено за порушення трудової дисципліни:

- а) дисциплінарна;
- б) адміністративна;
- в) матеріальна;
- г) моральна;
- д) кримінальна.

21. Хто створює службу охорони праці на підприємстві:

- а) міністерство відповідної галузі;

- б) роботодавець;
- в) профспілки;
- г) Державна служба України з питань охорони праці.

22. Якщо нещасний випадок стався з людиною під час виконання ним трудових обов'язків на робочому місці, він відноситься до:

- а) страхових;
- б) нестрахових;
- в) побутових;
- г) пов'язаних з суспільно-корисною діяльністю.

23. Які параметри мікроклімату нормуються:

- а) температура повітря, відносна вологість, швидкість руху повітря;
- б) період року, терморегуляція, напруженість праці;
- в) важкість роботи, атмосферний тиск, тепловіддача;
- г) ГДК, шум, освітлення.

24. Від чого залежить вибір нормованих параметрів мікроклімату:

- а) інтенсивності роботи;
- б) температури повітря, швидкості руху повітря, відносної вологості;
- в) періоду року, категорії важкості роботи;
- г) віку, статі, стажу роботи.

25. Рівновага між кількістю тепла, що безперервно утворюється в організмі в процесі обміну речовин, і надлишками тепла, що безперервно віддається в навколишнє середовище, має назву:

- а) терморегуляція;
- б) конвекція;
- в) гіпотермія;
- г) гіпертермія.

26. Якими приладами вимірюють відносну вологість повітря:

- а) термометри;
- б) анемометри;
- в) психрометри і гігрометри;
- г) барометри.

27. За допомогою якого аналізатора людина сприймає найбільшу кількість інформації про оточуючий світ:

- а) слухового;
- б) зорового;
- в) смакового;
- г) тактильного.

28. Здатність ока змінювати чутливість при зміні умов освітлення за рахунок розширення і звуження зіниці називається:

- а) адаптацією;
- б) акомодатією;
- в) аберацією;
- г) стагнацією.

29. Рациональне виробниче освітлення повинне:

- а) знижувати якість продукції, що випускається;
- б) попереджувати розвиток зорового і загального стомлення, підвищувати продуктивність праці;
- в) попереджувати погіршення слуху;
- г) сприяти розслабленню.

30. В яких одиницях вимірюють освітленість:

- а) м;
- б) лк;
- в) кд;
- г) %.

31. В яких одиницях вимірюють коефіцієнт природної освітленості:

- а) Біт;
- б) м²;
- в) %;
- г) лк.

32. Який показник нормується при штучному освітленні:

- а) освітленість;
- б) світовий потік;
- в) коефіцієнт природної освітленості;
- г) сила світла.

33. Які існують переваги при використанні природного освітлення у виробничих приміщеннях в порівнянні з штучним:

- а) залежність освітлення від часу доби і часу року;
- б) залежність освітлення від хмарності;
- в) прямі сонячні промені мають сліпучу яскравість;
- г) сприятливий для ока спектральний склад.

34. Які звуки людина чує:

- а) інфразвук;
- б) ультразвук;
- в) звуки певної частоти;
- г) звуки всіх частот.

35. Параметри, які характеризують шум:

- а) гучність, сила, енергія;
- б) температура, тиск, вологість;

- в) частота, звуковий тиск, інтенсивність звуку;
- г) довжина, вага, об'єм.

36. В яких одиницях вимірюється параметр шуму, що нормується :

- а) герц;
- б) кілограм;
- в) децибел;
- г) вольт.

37. Шум, рівень звукового тиску якого значно перевищує гранично-допустимий рівень, здійснює на людину:

- а) відчуття психологічного комфорту;
- б) порушення терморегуляції організму;
- в) радість;
- г) погіршення слуху.

38. Яку дію може спричинити електричний струм, що проходить крізь організм людини:

- а) термічну, електролітичну, біологічну, механічну;
- б) магнітну, електричну, статичну;
- в) непостійну, постійну, значну, незначну;
- г) фізичну, психологічну, біологічну.

39. Які фактори впливають на характер та наслідки ураження електричним струмом:

- а) період року;
- б) рівень освітлення у приміщенні;
- в) площа приміщення;
- г) напруга і струм, який проходить крізь людину.

40. До місцевих електротравм відносять:

- а) опіки, металізацію шкіри, механічні пошкодження;
- б) клінічну смерть внаслідок дії струму;
- в) отруєння та розлад шлунку;
- г) ураження всього організму людини.

41. Наслідками загальних електротравм можуть бути:

- а) порізи та кровотечі;
- б) скорочення м'язів, втрата свідомості, клінічна смерть;
- в) електрофтальмія;
- г) опіки та розриви зв'язок та м'язів.

42. Які фактори оточуючого виробничого середовища впливають на характер та наслідки ураження електричним струмом:

- а) знижений зміст кисню в приміщенні;
- б) підвищений вміст кисню у повітрі;

- в) недостатня площа приміщення;
- г) вогкість та висока температура оточуючого повітря.

43. До електролітичної (хімічної) дії струму відносять:

- а) переломи кісток;
- б) нудота, опіки;
- в) електроліз клітин крові та інших рідин організму;
- г) нагрівання органів, розрив тканин.

44. До механічної дії струму відносять:

- а) переломи кісток, розриви та пошкодження тканин;
- б) нудота, опіки;
- в) електроліз клітин крові та інших рідин організму;
- г) нагрівання органів.

45. До загальних електричних травм відносять:

- а) електричні удари;
- б) електричні знаки;
- в) електрофтальмія;
- г) металізація шкіри.

46. З яких етапів складається перша долікарська допомога ураженому електричним струмом:

- а) виклик роботодавця та відправлення потерпілого до шпиталю;
- б) відключення напруги на устаткуванні та надання потерпілому першої долікарської допомоги;
- в) надання першої медичної допомоги;
- г) звільнення потерпілого від дії струму.

47. Горіння – це реакція:

- а) відновлення;
- б) окиснення;
- в) нейтралізації;
- г) тертя.

48. Система пожежного захисту спрямована на:

- а) ліквідацію пожежі, що виникла;
- б) попередження умов виникнення пожежі;
- в) захист від наслідків пожежі;
- г) навчання персоналу правилам тушіння пожежі.

49. При тушінні пожежі в офісі з електрообладнанням під напругою до 1000 В не можна використовувати:

- а) вуглекислотні вогнегасники;
- б) воду;
- в) порошкові вогнегасники.

50. Яка можлива причина виникнення пожежі у виробничому приміщенні:

- а) коротке замикання;
- б) підвищені рівні шуму та вібрації;
- в) підвищена вологість.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України про охорону праці. – Затвердж. постановою ВРУ від 14 жовтня 1992 року № 2695-ХІІ зі змінами <https://zakon.rada.gov.ua>

2. Основи професійної безпеки та здоров'я людини: підручник /В. В. Березуцький [та ін.] Під ред. проф. Березуцького В.В. – Харків: НТУ «ХП», 2018. – 553 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstreams/7fc648d3-2056-4529-a48b-95b6674cd0b1/download>

3. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010. – Київ : Держспоживстандарт України, 2010. – 19 с. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va457609-10>

4. Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. – Затвердж. постановою Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 р. № 337 зі змінами. <https://ips.ligazakon.net/document/fast/KP190337>

5. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник /За ред. проф. В. В. Березуцького. – Харків: Факт, 2005. – 384 с. <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/articles/safety/bgd.pdf>

6. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. – Затвердж. наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 № 15.

7. Закон України «Про внесення змін до Закону України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування” та Закону України “Про загальнообов’язкове державне пенсійне страхування”» від 21.09.2022 р. № 2620-ІХ. [/https://zakon.rada.gov.ua](https://zakon.rada.gov.ua)

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

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

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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-последовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – 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 можуть містити незначні неточності</p>
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

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

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

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

Автомобілі та автомобільне господарство

Директор ННІ МІТ

_____ **Віталій ЄПІФАНОВ**

Автомобілі та автомобільне господарство

АНОТАЦІЯ

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

Вступники повинні знати:

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

Вміти :

- аналізувати умови та режим роботи механізмів і машин;
- вибирати робочу методику проектування й використовувати її;
- конструювати машини, виконуючи всі необхідні розрахунки;
- раціонально добрати матеріал, форму та конструктивне виконання деталі або вузла;
- розробляти конструкторську документацію.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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

Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз.

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

Автомобільні двигуни і паливно-мастильні матеріали.

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

Конструювання та розрахунок систем автомобілів.

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

Технічна експлуатація, обслуговування і ремонт автомобілів та тракторів

Призначення, схеми та принцип дії коробки передач з нерухомими та рухомими осями валів. Конструкція ступінчастих коробок передач. Призначення та схеми роздавальних коробок. Будова роздавальних коробок з блокованим та диференціальним приводом до ведучих мостів. Схема карданної передачі та її основних частин. Типи карданних шарнірів. Конструкція карданних шарнірів нерівних кутових швидкостей, карданних валів, рухомих шліцевих з'єднань, проміжних опор. Конструкція та особливості роботи гіпоїдної передачі. Схеми одноступінчатих та двоступінчатих подвійних головних передач- центральних та рознесених. Методи регулювання підшипників та зачеплення зубчатих коліс головних передач. Змашування головної передачі. Призначення і схема встановлення диференціала в трансмісії.

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

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

Теорія та проектування автомобілів та тракторів.

Схема повороту автомобіля. Схема рульового керування. Призначення рульового механізму та приводу. Типи рульових механізмів. Передаточні числа рульового керування, рульового механізму та приводу. Сходження та

розвал керованих коліс. Стабілізація керованих коліс. Конструкція рейкових, черв'ячних, гвинтових та комбінованих рульових механізмів. Регулювання рульових механізмів.

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

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз.

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

Автомобільні двигуни і паливно-мастильні матеріали.

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

Конструювання та розрахунок систем автомобілів.

15. Для чого служать муфти зчеплення автомобілів?
16. Для чого використовується демпфер крутих коливань в муфті зчеплення автомобіля?
17. Для чого служать коробки зміни передач автомобілів?
18. Якими способами може бути виконане включення передачі автомобіля?
19. Для чого необхідне змащування коробок передач?

20. Як запобігти одночасному включенні двох передач і як запобігти виключенню включених шестерень коробки передач?

Технічна експлуатація, обслуговування і ремонт автомобілів та тракторів

21. Охарактеризувати роботу карданних шарнірів рівних і нерівних кутових швидкостей.

22. Для чого служать головні передачі автомобіля?

23. Які бувають головні передачі по конструкції?

24. Для чого служать гальма автомобілів?

25. Які по конструкції бувають гальмівні механізми автомобілів?

26. Які бувають приводи управління гальмівними механізмами?

27. Що таке гальмівний шлях автомобіля?

Теорія та проектування автомобілів та тракторів

28. Для чого служать рульові управління автомобіля?

29. Перелічити засоби повороту автомобілів (автопоїздів).

30. Що таке передавальне число рульового механізму?

31. Для чого служить трапеція приводу рульового управління автомобіля?

32. Для чого служить система підресорювання автомобіля?

33. Навести класифікацію підвісок автомобілів.

34. Перелічити та навести призначення основних елементів системи підресорювання автомобілів.

35. Навести призначення та конструкцію автомобільних шин.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. - К.: Вища школа, 2007.-527 с.
2. Канарчук В.С. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Книга II. - Київ: Вища школа, 1994.-560 с.
3. Кузнецов Ю.М., Луців І.В., Дубиняк С.А. Теорія технічних систем. - К.: Тернополь, 1998.-312 с.
4. Канарчук В.Е. и др. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств (книга 1).-Киев: Высшая школа, 1991.-358 с.
5. Канарчук В.Е., Чигринец А.Д. и др.Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств. В трех книгах. Книга 3. Ремонт автотранспортных средств. – Киев: Вища школа, 1992. – 495 с.
6. Канарчук В.Є., Чигринець А.Д., Голяк О.Л. Технологія і устаткування для відновлення і підвищення зносостійкості автотракторних деталей у процесі ремонту. – Київ: НМК, 1991. – 84 с.
7. Канарчук В.Є., Чигринець А.Д., Голяк О.Л., Шоцький П.М. Технологія та обладнання для відновлення автомобільних деталей. – К.: УСДО, 1993. – 480 с.
8. Токаренко В.М. Технология дорожного машиностроения и ремонт машин. Курсовое проектирование. – Киев: Вища школа, 1983. – 88 с.
9. Канарчук В.Е., Чигринец А.Д., Голяк О.Л. Методические указания к лабораторным работам по восстановлению деталей прогрессивными методами, проводимым в производственных условиях филиала кафедры «Ремонтное производство и материаловедение», Киев.: КАДИ, 1988. – 60 с.
10. Шоцький П.М. Методические указания к лабораторным работам по гальваническим покрытиям по дисциплине «Ремонт автотранспортных средств», Киев.: КАДИ, 1989. – 40 с.
11. Чигринець А.Д., Деменко О.В., Лодяков С.І. Методичні вказівки до лабораторної роботи з оцінки якості деталей ультразвуковим методом контролю. – Київ.: КАДІ, 1999. – 32 с.
12. Канарчук В.Є. та ін. Методичні вказівки до лабораторних робіт комплектування деталей. – КИЇВ.: УТУ, 1999. – 17 с.
13. Канарчук В.Є. та ін. Методичні вказівки до лабораторних робіт по відновленню працездатності деталей методами механічної обробки. – Київ.: УТУ, 1999. – 43 с.
14. Божидарнік В.В., Гусев А.П. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: Навчальний посібник.- Луцьк: Надстир'я, 2007 – 320с.

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

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

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	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 – 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 можуть містити незначні неточності</p>
35–74	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 – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ