

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор
Руслан МІНУЩЕНКО

29 25 2024 р.



ПРОГРАМА

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

Інженерна екологія

Директор інституту ННІ МІТ

Віталій СПІФАНОВ



ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ

АНОТАЦІЯ

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

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

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

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

Вступник на спеціальність 101 «Екологія» повинен

знати:

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

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

вміти:

- орієнтуватись у колі питань, що визначають інженерну діяльність в рамках названих спеціальностей та визначати функціональні обов'язки згідно тих посад, що можуть займати спеціалісти даного профілю;

- вибрати ефективний метод утилізації відходів;
- обґрунтувати і підготувати рішення щодо вибору ефективного і безпечного методу знешкодження токсичних відходів;
- обґрунтувати і підготувати рішення щодо вибору безпечних методів знешкодження радіоактивних відходів;
- визначити, який фактор є лімітуючим для організму у конкретній екологічній ситуації;
- скласти трофічний ланцюг у даній екосистемі;
- скласти схеми кругообігу окремих біогенних елементів;
- використовувати знання теоретичних основ методів очистки стічних вод для розробки заходів щодо охорони гідросфери від забруднень;
- використовувати методики розрахунку норм водовідведення та водоспоживання промислових підприємств;
- використовувати методики розрахунку елементів систем розподілення води у житловому господарстві та у промисловості;
- використовувати знання теоретичних основ методів захисту довкілля для розробки інженерно-екологічних заходів оптимізації виробництв;
- застосовувати на практиці принципи побудови екологічно чистих виробництв;
- використовувати методики розрахунку розсіювання викидів у атмосфері і необхідного за санітарними нормами ступеню очистки газових викидів;
- розробити технологічні схеми утилізації та рекуперації газових викидів;
- розробити технологічні схеми утилізації осадів стічних вод і твердих відходів;
- використовувати теоретичні знання про принципи оптимального природокористування для розробки заходів щодо охорони навколишнього середовища;
- використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички в галузі фундаментальних наук для дослідження стані довкілля, можливих перетворень забруднюючих речовин в природному середовищі і для розробки природоохоронних заходів;
- розрахувати ступень забрудненості атмосферного повітря шкідливими речовинами, забруднення водних об'єктів біогенними елементами та оцінити небезпеку від забруднення ґрунту токсичними речовинами;
- нормувати розміщення відходів виробництва;
- нормувати вміст шкідливих речовин в продуктах харчування;

- визначити основні нормативно-правові акти для їх застосування в екологічному управлінні та надати їм відповідний коментар;
- охарактеризувати базові аспекти екологічної політики держави як орієнтир основних цілей в екологічному управлінні;
- застосовувати на практиці адміністративні та економічні інструменти екологічного управління;
- охарактеризувати систему загального екологічного управління в Україні;
- детально розглянути і прокоментувати структуру, права та функції Міністерства екології та природних ресурсів України і Державної екологічної інспекції;
- визначити організаційну структуру екологічного управління в організації та розробити положення про неї;
- розкрити зміст стандартів ДСТУ ІСО 14 000 і напрямків їх впровадження в організації;
- охарактеризувати сучасні аспекти міжнародної екологічної політики і визначити її зв'язок з національною екологічною політикою держави;
- навести відомості щодо суті міжнародних документів у галузі збереження природних ресурсів та охорони елементів довкілля, що діють в Україні і у розвинених країнах світу;
- охарактеризувати діяльність міжнародних організацій відносно вирішення глобальних екологічних проблем та сталого розвитку суспільства у теперішній час;
- розкрити суть міжнародного співробітництва по забезпеченню екологічної безпеки;
- визначити роль міжнародного екологічного співробітництва у технічному напрямку і привести відповідні приклади .

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

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

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1 Комплексне управління відходами

Основні питання, що розглядаються в курсі:

1.1 Загальний стан з відходами в Україні

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

1.2 Загальна характеристика відходів

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

1.3 Ліквідація та знешкодження відходів.

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

1.4 Методи знешкодження газових викидів

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

1.5 Методи утилізації діоксиду сірки

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

1.6 Методи утилізації і рекуперації сірководню

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

1.7 Утилізація оксидів азоту

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

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

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

1.9 Обробка і утилізація осадів стічних вод

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

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

1.10 Методи підготовки та переробки твердих відходів

Подрібнення. Збагачення. Укрупнення. Вилужування. Кристалізація.

Обладнання для подрібнення твердих відходів.

1.11 Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу

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

1.12 Утилізація відходів металургійного комплексу

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

1.13 Утилізація відходів хімічних виробництв

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

1.14 Утилізація радіоактивних відходів та непридатних пестицидів

Шляхи утворення радіоактивних відходів. Класифікація. Знешкодження. Екологічно безпечне поховання. Ліквідація непридатних пестицидів.

Вплив пестицидів на навколишнє середовище.

2 Загальна екологія

Основні питання, що розглядаються в курсі.

2.1 Предмет та задачі екології

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

2.2 Основні екологічні закони та принципи

2.3 Будова біосфери

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

2.4 Еволюція біосфери.

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

2.5 Екологічні фактори

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

2.6 Популяційний рівень організації біологічних видів

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

2.7 Вчення про екосистеми

Класифікація та структура екосистем. Наземні і водні екосистеми та їх особливості. Розуміння енергетичних процесів екосистем з точки зору основних законів термодинаміки. Стабільність та гомеостаз екосистем. Екологічний механізм еволюції екосистем. Динаміка екосистем, види і етапи сукцесій, первинні і вторинні сукцесії. Поняття про клімакс. Фактори, які

впливають на життя екосистем: фізичні, хімічні, природні, катастрофічні, антропогенні, сільськогосподарські та промислові. Функціонування екологічних систем.

2.8 Енергія у екосистемах

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

2.9 Кругообіг речовин у біосфері

Великий та малий кругообіг. Блочна модель кругообігу біогенних елементів.

Розуміння енергетичних процесів екосистем з точки зору основних законів термодинаміки. Кругообіг вуглецю, азоту, кисню, фосфору, сірки, води. Катіонний обмін. Ентропія екосистем.

2.10 Природа і природні ресурси

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

3 Інженерні системи водопостачання та водовідведення населених пунктів та підприємств

Основні питання, що розглядаються в курсі:

3.1 Види природних джерел водопостачання

Поверхневі та підземні джерела водопостачання, їх особливості. Захист природних джерел водопостачання від вичерпання та забруднення. Організація та утримання зон їх санітарної охорони

3.2 Вимоги до води та її якість

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

3.3 Побудова систем водопостачання

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

3.4 Підготовка води до використання

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

знефторювання води, її стабілізація

3.5 Водопостачання промислових підприємств та сільськогосподарських користувачів

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

3.6 Методи та системи зниження потреб у воді

Системи повторного використання води у промисловості та їх елементи. Використання доочищених побутових стоків та поверхневого водостоку у водопостачанні промислових підприємств.

3.7 Види стічних вод та вимоги до систем очищення.

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

3.8 Системи та схеми каналізації населених пунктів

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

3.9 Дощова каналізація

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

3.10 Інженерні системи очистки побутових стічних вод

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

3.11 Системи водовідведення промислових об'єктів

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

3.12 Інженерні системи очистки стічних вод промислових об'єктів

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

4 Нормування антропогенного навантаження на природне середовище

Основні питання, що розглядаються в курсі:

4.1 Суть, мета, об'єкти і завдання нормування

Санітарно-гігієнічне нормування. Екологічне нормування. Науково-технічне нормування.

4.2 Показники нормування забруднюючих речовин в повітрі

Показники нормування забруднюючих речовин водних об'єктів. Показники нормування забруднюючих речовин в ґрунті. Нормативи екологічної безпеки.

4.3 Глобальні екологічні проблеми

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

4.4 Дальнє трансграничне розповсюдження забруднюючих речовин

Пороговість ефекту дії на елементи біосфери. Стійкість і резерви екологічної системи. Екологічні підходи до нормування антропогенного навантаження.

4.5 Екологічний резерв океану

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

4.6 Принцип нульового збитку

Вплив зміни клімату, яке пов'язано з антропогенним впливом. Система контролю за станом природного середовища в Україні.

4.7 Концепція сталого розвитку

Концепція золотого мільярду. Проблеми та напрямки розвитку екологічного нормування.

5 Організація та управління в природоохоронній діяльності

Основні питання, що розглядаються в курсі:

5.1 Правові аспекти екологічного управління

Джерела екологічного законодавства і права. Екологічна політика держави.

5.2 Структура механізму екологічного управління

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

5.3 Система державного екологічного управління

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

5.4 Організаційна структура екологічного управління на підприємстві

Основні задачі і функції системи управління охороною довкілля на підприємстві. Структура системи екологічного управління та її елементи. Особливості організаційної структури відділу охорони навколишнього середовища на промисловому підприємстві.

5.5 Стандарти серії ДСТУ ІСО 14000

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

5.6 Об'єктивна необхідність міжнародного співробітництва у вирішенні екологічних проблем

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

5.7 Міжнародна екологічна політика

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

5.8 Міжнародні документи у галузі охорони довкілля

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

5.9 Діяльність міжнародних організацій у екологічній сфері

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

5.10 Міжнародна екологічна безпека

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

5.11 Роль міжнародного технологічного співробітництва у збереженні довкілля

Суть міжнародного технологічного співробітництва. Механізми формування світового технологічного ринку.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

Комплексне управління відходами

- 1 Надайте технологічну схему абсорбції діоксиду сірки вапняком.
- 2 Надайте технологічну схему магnezитового методу утилізації діоксиду сірки.
- 3 Надайте технологічну схему окисно-марганцевого методу утилізації діоксиду сірки.
- 4 Охарактеризуйте технологію каталітичного знешкодження викидів від діоксиду сірки з отриманням сірчаної кислоти.
- 5 Охарактеризуйте основні технологічні етапи торфо-лужного способу утилізації оксидів азоту.
- 6 Напишіть основні рівняння абсорбційного методу вилучення оксидів азоту із газових викидів.
- 7 Опишіть хімізм каталітичного відновлення оксидів азоту.
- 8 Надайте технологічну схему вловлювання сірководню за допомогою активованого вугілля.
- 9 Опишіть технологію рекуперації пари органічних розчинників шляхом адсорбції.
- 10 Опишіть технологію отримання залізного суріку із сірчаного колчедану.
- 11 Охарактеризуйте відходи, що утворюються при виробництві фосфору.
- 12 Охарактеризуйте шляхи утилізації фосфогипсу.

- 13 Опишіть технологію мідно-аміачної очистки викидів від оксиду вуглецю.
- 14 Опишіть хімізм процесу та надайте технологічну схему абсорбції сірководню етаноламінами.
- 15 Надайте технологічну схему отримання вторинної поліетиленової плівки.
- 16 Охарактеризуйте основні стадії вилучення пластмасових відходів із основної маси побутових відходів.
- 17 Які абсорбенти використовують для вловлювання із газових викидів оксидів азоту?
- 18 Які матеріали можливо отримати із золошлакових відходів паливно-енергетичного комплексу?
- 19 Охарактеризуйте шляхи знешкодження непридатних пестицидів.
- 20 Які абсорбенти використовують для вилучення із газових викидів сірководню?

Загальна екологія

- 1 Актуальність екологічних проблем. Екологічна ситуація в Україні.
- 2 Екологія, її завдання та методи досліджень. Основні екологічні закони.
- 3 Дайте визначення біосфери і охарактеризуйте її межі.
- 4 Охарактеризуйте форми концентрації живої речовини на суходолі та в акваторіях.
- 5 Атмосфера: будова, склад, наслідки забруднення.
- 6 Охарактеризуйте екологічні області в океані і організми, що пов'язані з ними.
- 7 Дайте визначення літосфери. Охарактеризуйте структуру материкової і океанічної земної кори.
- 8 Опишіть основні етапи біохімічної еволюції.
- 9 Класифікація екологічних факторів.
- 10 Дайте визначення лімітуючого фактора і сформулюйте закон мінімуму.
- 11 Що відображено у законі толерантності?
- 12 Дайте визначення екологічної валентності та адаптації. Наведіть приклади 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 sukcesія екологічної системи? Що до неї призводить?
- 22 Чим загальна продукція фотосинтезу відрізняється від чистої?
- 23 Що таке трофічний ланцюг і які його основні ланки?
- 24 В чому полягає великий кругообіг речовин ?
- 25 Кругообіг азоту.
- 26 Кругообіг вуглецю.
- 27 Кругообіг сірки.

Інженерні системи водопостачання та водовідведення населених пунктів та підприємств

1. Що розуміють під якістю води?
2. Перерахуйте основні фізичні властивості води.
3. Прямоточні, водооборотні та замкнені системи водопостачання.
4. Прямоточні, водооборотні та замкнені системи водопостачання.
5. Схема основних споруд системи водопостачання.
6. Режим водопостачання населених пунктів протягом доби та вплив режиму на побудову системи.
7. Класифікація насосів.
8. Побудова водозабору та насосних станцій для подачі води з відкритих водойм та підземних джерел.
9. Завдання, що їх виконують станції з обробки води у системах водопостачання.
10. Основні методи очистки води.
11. Схема комплексу водопровідних очисних споруд.
12. Основне устаткування очисних споруд.
13. Побудова системи водооборотного охолодження на промислових підприємствах.
14. Методи та обладнання для охолодження води в водооборотних системах
15. Системи та схеми каналізації населених пунктів.
16. Призначення та класифікація систем каналізації.
17. Призначення та схема дощової каналізації.
18. Інженерні системи очистки побутових стічних вод
19. Схеми очисних станцій та їх обладнання.

20. Методи, що їх застосовують для очистки стічних вод.

Нормування антропогенного навантаження на природне середовище

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

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

1. Охарактеризуйте систему законодавчих і нормативно-правових актів України в області охорони довкілля.
2. Проаналізуйте систему адміністративно-контрольних інструментів в управлінні природоохоронною діяльністю в Україні. Висловіть свою думку щодо їх ефективності.
3. Проведіть аналіз економічних інструментів екологічного управління.
4. Оцініть перспективність механізму купівлі-продажу прав на забруднення у теперішній час в Україні.

5. Охарактеризуйте систему органів загальної компетенції у галузі управління природоохоронною діяльністю в Україні. Яким чином вона пов'язана з вирішенням питань у відповідних екологічних сферах?

6. Наведіть відомості про органи спеціальної компетенції в екологічній галузі, що діють в Україні. Визначте функції та задачі Міністерства екології та природних ресурсів.

7. Базуючись на існуючому у теперішній час положенні приведіть та обґрунтуйте свою думку щодо ефективності управління Міністерства екології та природних ресурсів України у питаннях зміни клімату.

8. Проаналізуйте функції і завдання Держекоінспекції України по реалізації своїх повноважень на відповідній їй території.

9. Охарактеризуйте загальні вимоги до організаційної структури системи управління природоохоронною в організації. Вкажіть, які на Вашу думку, її елементи у найбільшій мірі визначають ефективність екологічного управління на у промисловій організації.

10. Запропонуйте організаційну структуру екологічного управління металургійного комбінату. Визначте функції та задачі основних її елементів.

11. Охарактеризуйте зміст стандартів ДСТУ ІСО 14 000 та їх роль у підвищенні ефективності екологічного управління на підприємстві.

12. Проаналізуйте основні причини екологічної кризи в світі та приведіть їх стисло характеристику

13. Обґрунтуйте, з якими проблемами може зустрітися людство, якщо вчасно не будуть вирішені глобальні питання екології.

14. Визначте основні напрямки міжнародної екологічної політики України та встановіть їх зв'язок з глобальними екологічними проблемами.

15. Охарактеризуйте міжнародні екологічні угоди, які підписала чи ратифікувала Україна. Висловіть свою думку щодо перспектив розширення діяльності у цьому напрямку.

16. Проаналізуйте основні напрямки діяльності міжнародних організацій у збереженні довкілля та стабільного розвитку суспільства.

17. Визначте роль міжнародної екологічної безпеки в послабленні міжнародного напруження. Як це стосується України, зокрема Чорнобильської катастрофи?

18. За допомогою якої діяльності в США, Японії та країнах ЄС покращується екологічна ситуація? Дайте змістовну відповідь.

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

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

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Загальна екологія /В.П. Кучерявий. В.: Веретельник О.О., 2019.–520 с.
2. Загальна екологія / Л.І. Соломенко, В.П. Боголюбов, А.М. Волох.: К.: НУБіП України, 2017. – 312 с.
3. Північно-Західне Приазов'я: геологія, геоморфологія, геологогеоморфологічні процеси, геоекологічний стан: монографія/ Л.М. Даценко, В.В. Молодиченко, О.В. Непша та ін. відп. ред. Л.М. Даценко. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б.Хмельницького, 2018 – 308 с.
4. Гігієна та екологія / за ред. Члена-кореспондента НАМН України проф. В.Г. Бардова, 2020. – 472 с.
5. Основи екології та профілактична медицина / Д.О. Ластков, І.В. Сергета, О.В. Швидкий та ін., 2017. – 472 с.
6. Загальна екологія / Г. М. Франчук, С.М. Маджд, М.М. Радомська, Є.О. та ін., 2017. – 232 с.
7. Екологічна фізіологія рослин / В.Г. Складар, 2017. – 272 с.
8. Екологія / Л.І. Юрченко, В.: Професіонал, Центр навчальної літератури. 2019. – 304 с.
9. Загальна екологія / Л.І. Соломенко, В.М., Боголюбов, А.М. Волох, В.: Київ, НУБіПУ. 2018. – 351.
10. Екологія людини / Л.І. Соломенко // В. Центр навчальної літератури. 2017. – 120с.
11. Класифікація та екобезпечне використання особливо цінних земель / Т. Евсюков // В.: Центр навчальної літератури, 2018. – 296 с.
12. Інноваційні екологічно безпечні технології у водовідведенні /С.Й. Шаманський, С.В. Бойченко//В.: Центр навчальної літератури, 2018.– 320 с.
13. Екологічна безпека / М. Краснянський // В.: Центр навчальної літератури, 2018. – 180 с.
14. Система сталого водокористування: механізм та технології управління / Н.Е. Ковшун // В.: КНТ, 2018. – 301 с.

15. Самойленко Н.М., Райко Д.В., Аверченко В.І. Організація та управління в природоохоронній діяльності: навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2018. 174 с.
16. Монастирський Г.Л. Теорія організації: підручник. 2-е видання, доповнене й перероблене. Тернопіль: Крок, 2019. 368 с
17. Бобровський А.Л. Екологічний менеджмент: підручник. Суми: Університетська книга, 2016. 586 с.
18. Екологічне право: навч. посіб. / Резворович К. Р. та ін. Дніпро: Видавець Біла К. О., 2020. 318 с.
19. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти: посібник / Берзіна С.В. та ін. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 134 с.
20. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище для студентів вищих навчальних закладів/Н.В. Максименко, О.Г. Владимірова, А.Ю. Шевченко, Е.О. Кочанов. Х.: ХН імені В.Н. Каразіна 2019. – 264 с.
21. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Навчальний посібник. Ч.1 /Г.О. Клименко, М.Ю. Шерстюк.: Суми.: Сумський національний аграрний університет, 2018. – 59 с.
22. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Навчальний посібник. Ч.2 /Г.О. Клименко, М.Ю. Шерстюк.: Суми.: Сумський національний аграрний університет, 2018. – 75 с.
23. Геоінформація та моніторинг екологічного стану локальних агроecosystem : монографія / Ріде Н.М. - Херсон: Олді-плюс, 2020. – 234 с.
24. Екологія та збалансоване природокористування : навч. посібник / М.С. Мальовани, Г.З. Леськів. – Херсон: Олді-плюс, 2017. – 314 с.
25. Запольський. А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник. // А.К. Запольський.– К.: Вища шк., 2005.
26. Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни «Зворотні і безстічні системи водопостачання промислових підприємств» (для студентів освітнього рівня «магістр», / О. М. Касімов, Т. С. Айрапетян ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 150 с.
27. Водний кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189
28. Орлов В. О., Тугай Я. А., Орлова А. М. Водопостачання та водовідведення: Підручник / Орлов В. О., Тугай Я. А., Орлова А. М. — К.: Знання, 2011. — 359 с.

29. Хоружий П. Д., Ткачук О. А. Водопровідні системи і споруди: Навчальний посібник / П. Д. Хоружий, О. А. Ткачук. — К.: Вища школа, 1993. — 230 с.
30. Василенко, О. А. Водовідвідні мережі : навч. посіб. для ВНЗ / О. А. Василенко ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - К. : КНУБА, 2006. - 98 с.
31. Крусір Г. В., Мадані М. М., Гаркович О. Л. Техніка та технології очищення газових викидів. Одеса: ОНАХТ-Одеса, 2017. 207 с.
32. Василенко І.А., Скиба М.І., Півоваров О.А., Воробйова В.І. Теоретичні основи охорони навколишнього середовища. Дніпро: Акцент ПП, 2017. 204 с. URL: <http://globalnauka.com/download/TOONS.pdf> (дата звернення 25.06.2019)
33. Сарапіна М. В. Процеси та апарати пилогазоочищення: курс лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2018. 125 с.
34. Сучасні технології захисту атмосфери. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів екологічного профілю /Укл. Мартиненко С.А.,- Кропивницький: ЦНТУ, 2019.- 155 с.
35. Екологія у виробництві тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів: навч. посіб. / В. П. Шапорев, Г. М. Шабанова, А. М. Корогодська, О. Я. Пітак, І. В. Пітак, В. В. Харків: Технологічний–Тараненкова, Т. С. Бондаренко, О. В. Толстоусова. – 180 с. центр, 2018.
36. Процеси захисту навколишнього середовища [Текст] : підручник / М. М. Зацеркляний, О. М. Зацеркляний, Т. Б. Столевич ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса : Фенікс, 2017. – 454 с
37. Технології захисту навколишнього середовища [Текст] : підручник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, Р. В. Петрук, та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – Ч. 1 : Захист атмосфери. – 432 с.
38. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: Навчальний посібник / О. І. Герасимов, ТЕС, Одеса. 2018. 228 с.
39. Жицька Л.І. Техноекологія: практикум [навчальний посібник]/ Жицька Л.І., Хоменко О.М., Плахотня Л.І. – Черкаси: видавець ФОП Гордієнко Є.І., 2018 - 203 с.
40. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник. За ред. М.С.Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Націона льна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінн о	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовіль но	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.

Протокол № 04 від 28 травня 2024 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 МИЛУЩЕНКО



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Моделювання технічних систем

Директор інституту ННІ МІТ

Віталій СПІФАНОВ



МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

АНОТАЦІЯ

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

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 131 – Прикладна механіка освітньою програмою Моделювання технічних систем.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є:

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківа в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликівий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
 2) до руйнування втулок;
 3) до руйнування пластин;
 4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
 5) провертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в кінчних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
 2) Критична температура;
 3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
 2) Кольорові метали;
 3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
 2) Твердість;
 3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізвуглецевий сплав;
 2) Кольоровий сплав;
 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН**1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути**

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;
- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;

- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;

2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;

3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;

4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.

5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;

- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним переміщенням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;

4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;

5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;

2) його геометричні характеристики;

3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;

4) залежність напору, створюваного насосом $N_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;

5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

а) $D_{\text{max}} = D + ES$;

б) $D_{\text{min}} = D + EI$;

в) $D_{\delta} = D + E_{\delta}$;

г) $d_{\text{max}} = d + es$;

д) $d_{\text{min}} = d + ei$;

е) $d_{\delta} = d + e_{\delta}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

а) $D_{\text{min}} \leq D_{\delta} \leq D_{\text{max}}$;

б) $D_{\delta} < D_{\text{min}}$;

в) $D_{\text{max}} < D_{\delta}$;

г) $d_{\text{min}} \leq d_{\delta} \leq d_{\text{max}}$;

д) $d_{\delta} < d_{\text{min}}$;

е) $d_{\text{max}} < d_{\delta}$.

3. Визначте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

а) $\text{Ø}25 H7/f7$;

б) $\text{Ø}16 H7/d6$;

в) $\text{Ø}10 G7/h6$;

г) $\text{Ø}40 Js7/h7$;

д) $\text{Ø}64 S8/h7$;

е) $\text{Ø}100 H8/n7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) $A; B; C; D; F$.
- б) $G; H; P; R; S$.
- в) $J_s; k; m$.
- г) $a; b; c; d; f; g$.
- д) $r; s; t; x; z$.
- е) $E; J_s; K; P; N$.

6. Визначьте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) $H9$;
- б) $D10$;
- в) $N9$;
- г) J_s9 ;
- д) $P9$;
- е) $h9$.

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадковій поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.
- г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.
- д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
- б) $D-8x36x40H7x7H8$.
- в) $b-8x36x40H12x7H8$.
- г) $d-8x36g6x40x7f8$.
- д) $b-8x36x40a11x7f8$.
- е) $D-8x36x40g6x7f8$.
- ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
- з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
- и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
- б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
- в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
- г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
- д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
- е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

Додаткові питання для співбесіди

1. Планування і виконання експериментальних досліджень, обробка результатів експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки.

2. Застосування відповідних математичних, наукових і технічних методів, інформаційних технологій та прикладного комп'ютерного програмного забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

3. Шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

4. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів,

5. Методики проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2010.
2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.
3. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
4. Теорія механізмів и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.
5. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.
6. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
7. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.
8. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.
9. Железна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради, голова
фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Технологічні та логістичні системи у машинобудуванні

Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ



ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ У МАШИНОБУДУВАННІ АНОТАЦІЯ

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

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 131 – Прикладна механіка освітньої програми Технологічні та логістичні системи у машинобудуванні.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є:

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківа в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликівий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
 2) до руйнування втулок;
 3) до руйнування пластин;
 4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
 5) провертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
 2) Критична температура;
 3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
 2) Кольорові метали;
 3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
 2) Твердість;
 3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізвуглецевий сплав;
 2) Кольоровий сплав;
 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН**1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути**

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;
- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;

- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;

2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;

3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;

4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.

5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;

- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним переміщенням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;

4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;

5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;

2) його геометричні характеристики;

3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;

4) залежність напору, створюваного насосом $N_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;

5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

а) $D_{\text{max}} = D + ES$;

б) $D_{\text{min}} = D + EI$;

в) $D_{\delta} = D + E_{\delta}$;

г) $d_{\text{max}} = d + es$;

д) $d_{\text{min}} = d + ei$;

е) $d_{\delta} = d + e_{\delta}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

а) $D_{\text{min}} \leq D_{\delta} \leq D_{\text{max}}$;

б) $D_{\delta} < D_{\text{min}}$;

в) $D_{\text{max}} < D_{\delta}$;

г) $d_{\text{min}} \leq d_{\delta} \leq d_{\text{max}}$;

д) $d_{\delta} < d_{\text{min}}$;

е) $d_{\text{max}} < d_{\delta}$.

3. Визначте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

а) $\text{Ø}25 H7/f7$;

б) $\text{Ø}16 H7/d6$;

в) $\text{Ø}10 G7/h6$;

г) $\text{Ø}40 Js7/h7$;

д) $\text{Ø}64 S8/h7$;

е) $\text{Ø}100 H8/n7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) $A; B; C; D; F$.
- б) $G; H; P; R; S$.
- в) $J_s; k; m$.
- г) $a; b; c; d; f; g$.
- д) $r; s; t; x; z$.
- е) $E; J_s; K; P; N$.

6. Визначьте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) $H9$;
- б) $D10$;
- в) $N9$;
- г) J_s9 ;
- д) $P9$;
- е) $h9$.

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадковій поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.
- г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.
- д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
- б) $D-8x36x40H7x7H8$.
- в) $b-8x36x40H12x7H8$.
- г) $d-8x36g6x40x7f8$.
- д) $b-8x36x40a11x7f8$.
- е) $D-8x36x40g6x7f8$.
- ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
- з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
- и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
- б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
- в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
- г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
- д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
- е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

Додаткові питання для співбесіди

1. Планування і виконання експериментальних досліджень, обробка результатів експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки.

2. Застосування відповідних математичних, наукових і технічних методів, інформаційних технологій та прикладного комп'ютерного програмного забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

3. Шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

4. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів,

5. Методики проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2010.
2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.
3. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
4. Теорія механізмів и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.
5. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.
6. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
7. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.
8. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.
9. Железна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради, голова
фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

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



ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН МАТЕРІАЛІВ

АНОТАЦІЯ

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

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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

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

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Назвіть методи зміни структури та фізичних властивостей металів.
2. Види теплопередавання.
3. Чинники, які впливають на тривалість нагрівання деталей у термічних печах.
4. Вимоги, які пред'являються до матеріалів нагрівальних елементів.
5. Зіставлення матеріалів за їх механічними властивостями у просторі «твердість – міцність – ударна в'язкість».
6. Як пов'язані між собою діаграми стану та властивості сплавів (правило Курнакова).
7. Побудуйте з використанням правила фаз криву нагрівання для заліза.
8. Зв'язок діаграм стану з видами термічного оброблення.
9. Методи поверхневого зміцнювання металевих матеріалів.
10. Хіміко-термічне оброблення. Різновиди та призначення.
11. Залізо. Сплави на основі заліза. Структура і властивості. Термічне оброблення.

12. Мідь. Сплави на основі міді. Структура і властивості. Термічне оброблення.

13. Алюміній. Сплави алюмінію. Структура. Властивості. Термічне оброблення. Деформуємі та ливарні сплави.

14. Нікель. Сплави нікелю. Структура, властивості. Термічне оброблення.

15. Магній. Сплави магнію. Деформуємі та ливарні магнієві сплави.

16. Титан. Сплави титана. Фазові перетворювання при термічному обробленні. Вплив легувальних елементів на структуру.

17. Тугоплавкі метали та їх сплави.

18. Підшипникові сплави.

19. Сплави з особливими фізичними властивостями (тепловими, пружними, магнітними).

20. Благородні метали та сплави на їх основі.

21. Аморфні матеріали.

22. Сталі та їх класифікація.

23. Легувальні елементи та їх класифікація.

24. Які бувають карбідні фази в легованих сталях.

25. Вплив інтерметалідних фаз на зміцнювання легованих сталей.

26. Роль легувальних елементів у будівельних і машинобудівних сталях (підвищеної міцності та високоміцних сталей).

27. Особливості термічного оброблення і фазових перетворень в інструментальних сталях.

28. Корозійнотривкі сталі. Магнітні сталі. Жаростійкі та жароміцні сталі та сплави. Їх застосування і роль легувальних елементів.

29. Методи одержання металевих порошків.

30. Фізичні та технологічні властивості порошків.

31. Спикання порошків. Процеси, що відбуваються при спіканні порошків.

32. Сучасні технології в порошковій металургії: механічне легування, одержання нанодисперсних порошків і т. д.

33. Класифікація композиційних матеріалів.

34. Дисперсно-зміцнені композиційні матеріали: структура, фізичні властивості, методи одержання.

35. Евтектичні композиційні матеріали: структура, фізичні властивості, методи одержання.

36. Псевдосплави: структура, фізичні властивості, методи одержання.

37. Тверді сплави. Типи. Властивості.

38. Неметалеві матеріали. Властивості

39. Статичні та динамічні випробування (активний розтяг, стиск, крутіння, вигин, втому, ударну в'язкість і т. д.).
40. Вплив температури випробувань на властивості.
41. Деформація металів. Види. Механізми деформування.
42. Концентратори напружень. Їх вплив на властивості металів.
43. Що таке трищільність і для чого її взначають.
44. Макро- і мікротвердість. Типи та методика вимірювань.
45. Деформаційне зміцнювання металів і сплавів.
46. Просторова будова металевих матеріалів.
47. Параметри структури та їх зв'язок з механічними властивостями.
48. Зернинна структура металевих матеріалів. Методи вивчення. Вплив на механічні властивості.
49. Вивчення структури та механічних властивостей металевих матеріалів.
50. Кількісна металографія та її застосування для вивчення структури різних груп металевих матеріалів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Афтанділянц Є. Г. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Є. Г. Афтанділянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – Київ : Вища освіта, 2012. – 548 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://mto.kpi.ua/images/books/Materials%20Aftodilyanec.pdf>
2. Афтанділянц Є. Г. Наноматеріалознавство [Електронний ресурс] : Підручник / Є. Г. Афтанділянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – Херсон : Олді - плюс, 2015. – 550 с. – Електрон. копія текст. даних.
3. Гарнець В. М. Конструкційне матеріалознавство [Електронний ресурс]: Підручник / В. М. Гарнець, В. М. Коваленко. – Київ : Либідь, 2007. – 384 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : http://www.svpu-profi.lg.ua/pdf/library/materialoz_garnec.pdf
4. Горбатенко В. П. Кольорові метали та сплави [Електронний ресурс]: підручник / В. П. Горбатенко. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2012. – 300 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://www.twirpx.com/file/1568717/>
5. Загородній В. В. Локальні методи досліджень [Електронний ресурс]: підручник для студентів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / В. В. Загородній ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Елек-тронні текстові дані (1 файл: 6.40 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –

- 323 с. – Режим доступу :
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/28054/1/Lokalni_metody_doslidzhen.pdf
6. Інженерія поверхні [Електронний ресурс] : підручник / Ющенко К. А., Бори-сов Ю. С., Кузнецов В. Д., та ін. – Київ : Наук. думка, 2007. – 558 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу :
<https://www.twirpx.com/file/153924/>
7. Інженерне матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Дубовий О. М., Казимиренко Ю. О., Лебедєва Н. Ю. та ін. – Миколаїв : НУК, 2009. – 444 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу :
http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/575/Dubovoj_Injenerne.pdf?sequence=1
8. Кузін О. А. Металознавство та термічна обробка металів [Електронний ресурс] : підручник / О. А. Кузін, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2002. – 300 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу :
<https://www.twirpx.com/file/2538480/>
9. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян та ін. ; ред. С. С. Дяченко ; Харківський нац. автомобільно-дорожній ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
10. Куцова В. З. Леговані сталі та сплави з особливими властивостями [Електронний ресурс]. Підручник / В. З. Куцова, М. А. Ковзель, О. А. Носко. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2008. – 348 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://www.twirpx.com/file/1115104/>
11. Нові матеріали та технології їх отримання [Електронний ресурс] : Підручник / Геворкян Е. С., Семченко Г. Д., Тимофєєва Л. А. та ін. – Харків : УкрДУЗТ, 2015. – 341 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу :
<http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/2379/1/ba.pdf>
12. Афанасьєва О. В. Матеріалознавство та конструкційні матеріали [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / О. В. Афанасьєва. – Харків : ХНУРЕ, 2016. – 188 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу :
https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/8653/1/Afanasieva_book.pdf
13. Бондарь В. І. Нові матеріали [Електронний ресурс] / навч. посіб. для студентів металургійних спеціальностей / В. І. Бондарь. – Маріуполь: ПГТУ, 2009. – 136 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу :
<https://www.twirpx.com/file/868517/>
14. Борисенко Ю. В. Матеріали сучасної техніки та захист від руйнування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. В. Борисенко. – Київ : КНУТД, 2016. – 111 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу :
https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/2223/3/20161004_Borisenko_NP.pdf

15. Будник А. Ф. Неметалеві матеріали в сучасному суспільстві [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. Ф. Будник, В. Б. Юскаєв, О. А. Будник ; Сумський держ. ун-т. – Суми : СумДУ, 2008. – 222 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/838/3/Nemetal.pdf>
16. Буренніков Ю. А. Нові матеріали та композити [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. А. Буренніков, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков ; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://lan.lib.vntu.edu.ua/documents/000901.pdf>
17. Гапонова О. П. Сталі та сплави з особливими властивостями [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. П. Гапонова, А. Ф. Будник. – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 240 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/34052/1/Stali.pdf>
18. Гончаренко В. В. Технологія композиційних матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. В. Гончаренко, І. В. Коваленко. – Київ : 2007. – 131 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : https://cpsm.kpi.ua/nauka/knigi/Gon_Kov_TehnKompMater-2007.pdf
19. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Д. М. Заячук. – Львів : Львів. політехніка, 2009. – 580 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Zayachuk_2009_581.pdf
20. Канарчук В. Є. Методи дослідження металів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Є. Канарчук, В. І. Шевченко. – Київ : НТУ, 2001. – 98 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://www.twirpx.com/file/225468/>
21. Кольорові метали і сплави [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Грешта В. Л., Климов О. В., Лисиця О. В. та ін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. – 336 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу: http://fm-zntu.at.ua/_ld/1/150_2.pdf
22. Композитні та порошкові матеріали [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Савчук П. П., Кашицький В. П., Мельничук М. Д. та ін. ; за заг. ред. П. П. Савчука. – Луцьк : Видавець: ФОП Теліцин О.В., 2017. – 368 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/98.pdf>
23. Копань В. С. Композиційні матеріали [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. С. Копань. – Київ : Пульсари, 2004. – 200 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://bookfi.net/dl/651385/a967f2>

24. Куцова В. З. Наноматеріали та нанотехнології [Електронний ресурс]. Навч. посіб. У двох частинах / В. З. Куцова, Т. В. Котова, Т. А. Аюпова. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2013. – 103 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : https://nmetau.edu.ua/file/nano_10.pdf

25. Куцова В. З. Спеціальні сплави, рідкоземельні та благородні метали [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / В. З. Куцова, М. А. Ковзель, О. А. Носко. – Дніпропетровськ : НМетАУ. – 2007. – 162 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : https://nmetau.edu.ua/file/navchalniy_posibnik_spetsialni_stali_ridkozemelni_ta_blagorodni_metali.pdf

26. Кшнякин В. С. Основи фізичного матеріалознавства [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. С. Кшнякин, А. С. Опанасюк, К. О. Дядюра. – Суми, 2015. – 466 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/39057>

27. Методи дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / Веселовська Н. Р., Посвятенко Е. К., Солоня О.В. та ін. – Вінниця : 2018. – 150 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://repository.vsau.org/getfile.php/24790.pdf>

28. Нанесення покриття [Електронний ресурс] : Навч. посібник / Корж В. М., Кузнєцов В. Д., Борисов Ю. С., Ющенко К. А. ; за ред. К. А. Ющенко. – Київ : Арістей, 2005. – 204 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://www.twirpx.com/file/1548451/>

29. Наноматеріали і нанотехнології [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / Азаренков М. О., Неклюдов І. М., Береснєв В. М. та ін. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 323 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://physics-technology.karazin.ua/resources/88cbcb335b35b76fe4fedc76bf46b444.pdf>

30. Прокопович І. В. Металознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. В. Прокопович. – Одеса : Екологія, 2020. – 308 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/10703/1/be.pdf>

31. Пчелінцев В. О. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. О. Пчелінцев, А. І. Дегула. – Суми : Вид-во СумДУ, 2011. – 246 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/30164/1/Pchelincev_Mehanichni_vlastivosti.doc

32. Сігова В. І. Методи локальної поверхневої обробки деталей машин [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / В. І. Сігова, П. В. Руденко. – Суми : Вид-

во СумДУ, 2008. – 218 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/1009/3/Obrobka.pdf>

33. Сігова В. І. Основи комп'ютерного матеріалознавства [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / В. І. Сігова, О. М. Алексєєв. – Суми : Вид-во СумДУ, 2008. – 207 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/996/3/Kompmatznav.pdf>

34. Соколов С. В. Основи модифікації поверхні [Електронний ресурс] : навч. посіб. / С. В. Соколов. – Суми : СумДУ, 2003. – 82 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/2463/1/m2050.pdf>

35. Сушенцева Л. Л. Матеріалознавство в машинобудуванні [Електронний ресурс] : [Електронний посібник] / Л. Л. Сушенцева, В. В. Чорна, С. В. Чорний. – Харків : СМІТ, 2008. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/index.html>, <http://media.slav.gov.ua/155/1/mashinobuduvanna.zip>

36. Функціональні матеріали та покриття [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Азаренков М. О., Береснєв В. М., Литовченко С. В. та ін. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 202 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://physics-technology.karazin.ua/resources/8199ea6884950ee8ea92c5bcfbbeb6776.pdf>

37. Юскаєв В. Б. Композиційні матеріали [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / В. Б. Юскаєв. – Суми : Видавництво СумДУ, 2006. – 199 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/1929/3/Kompmat.pdf>

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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			– вміння розв’язувати прості практичні задачі	виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради, голова
фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Машини і обладнання для технологічних процесів



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій СПІФАНОВ

МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

АНОТАЦІЯ

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

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування освітньою програмою *Машини і обладнання для технологічних процесів*.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківів в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликівий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
 2) до руйнування втулок;
 3) до руйнування пластин;
 4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
 5) повертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
 2) Критична температура;
 3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
 2) Кольорові метали;
 3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
 2) Твердість;
 3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізвуглецевий сплав;

- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;

- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;

2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;

3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;

4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.

5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $N_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

- а) $D_{\text{max}} = D + ES$;
- б) $D_{\text{min}} = D + EI$;
- в) $D_{\delta} = D + E_{\delta}$;
- г) $d_{\text{max}} = d + es$;
- д) $d_{\text{min}} = d + ei$;
- е) $d_{\delta} = d + e_{\delta}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

- а) $D_{\text{min}} \leq D_{\delta} \leq D_{\text{max}}$;
- б) $D_{\delta} < D_{\text{min}}$;
- в) $D_{\text{max}} < D_{\delta}$;
- г) $d_{\text{min}} \leq d_{\delta} \leq d_{\text{max}}$;
- д) $d_{\delta} < d_{\text{min}}$;
- е) $d_{\text{max}} < d_{\delta}$.

3. Визначьте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

- а) $\text{Ø}25 \text{ H}7/\text{t}7$;
- б) $\text{Ø}16 \text{ H}7/\text{d}6$;
- в) $\text{Ø}10 \text{ G}7/\text{h}6$;

- г) $\text{Ø}40 J_7/h_7$;
- д) $\text{Ø}64 S_8/h_7$;
- е) $\text{Ø}100 H_8/n_7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) A ; B ; C ; D ; F .
- б) G ; H ; P ; R ; S .
- в) J_s ; k ; m .
- г) a ; b ; c ; d ; f ; g .
- д) r ; s ; t ; x ; z .
- е) E ; J_s ; K ; P ; N .

6. Визначте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) H_9 ;
- б) D_{10} ;
- в) N_9 ;
- г) J_{s9} ;
- д) P_9 ;
- е) h_9 .

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.

- в) За видом навантаження.
 г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.

д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
 б) $D-8x36x40H7x7H8$.
 в) $b-8x36x40H12x7H8$.
 г) $d-8x36g6x40x7f8$.
 д) $b-8x36x40a11x7f8$.
 е) $D-8x36x40g6x7f8$.
 ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
 з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
 и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
 б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
 в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
 г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
 д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
 е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ "ХПІ", 2010.
2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.
3. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
4. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.
5. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.

6. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.

7. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.

8. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.

9. Желізна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.

Додаткові питання для співбесіди

1. Комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування

2. Інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

4. Ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів, поєднання теорію і практику для розв'язування інженерних завдань.

5. Розробка планів і проектів у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямованих на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень

6. Розв'язання складних задач і практичних проблем з підвищення якості продукції та її контролювання.

7. Розуміння тенденцій розвитку техніки та технологій, вміння використовувати набуті інженерні знання.

**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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			– вміння розв’язувати прості практичні задачі	виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Транспортно-технологічні машини і обладнання

Директор інституту ННІ МІТ

Віталій СПІФАНОВ



ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ

АНОТАЦІЯ

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

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування освітньою програмою Транспортно-технологічні машини і обладнання.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківів в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликівий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
 2) до руйнування втулок;
 3) до руйнування пластин;
 4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
 5) повертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
 2) Критична температура;
 3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
 2) Кольорові метали;
 3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
 2) Твердість;
 3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізвуглецевий сплав;

- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;

- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;

2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;

3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;

4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.

5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $N_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

- а) $D_{\text{max}} = D + ES$;
- б) $D_{\text{min}} = D + EI$;
- в) $D_{\delta} = D + E_{\delta}$;
- г) $d_{\text{max}} = d + es$;
- д) $d_{\text{min}} = d + ei$;
- е) $d_{\delta} = d + e_{\delta}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

- а) $D_{\text{min}} \leq D_{\delta} \leq D_{\text{max}}$;
- б) $D_{\delta} < D_{\text{min}}$;
- в) $D_{\text{max}} < D_{\delta}$;
- г) $d_{\text{min}} \leq d_{\delta} \leq d_{\text{max}}$;
- д) $d_{\delta} < d_{\text{min}}$;
- е) $d_{\text{max}} < d_{\delta}$.

3. Визначьте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

- а) $\text{Ø}25 \text{ H}7/\text{t}7$;
- б) $\text{Ø}16 \text{ H}7/\text{d}6$;
- в) $\text{Ø}10 \text{ G}7/\text{h}6$;

- г) $\text{Ø}40 J_7/h_7$;
- д) $\text{Ø}64 S_8/h_7$;
- е) $\text{Ø}100 H_8/n_7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) $A; B; C; D; F$.
- б) $G; H; P; R; S$.
- в) $J_s; k; m$.
- г) $a; b; c; d; f; g$.
- д) $r; s; t; x; z$.
- е) $E; J_s; K; P; N$.

6. Визначте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) H_9 ;
- б) D_{10} ;
- в) N_9 ;
- г) J_{s9} ;
- д) P_9 ;
- е) h_9 .

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.

- в) За видом навантаження.
 г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.

д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
 б) $D-8x36x40H7x7H8$.
 в) $b-8x36x40H12x7H8$.
 г) $d-8x36g6x40x7f8$.
 д) $b-8x36x40a11x7f8$.
 е) $D-8x36x40g6x7f8$.
 ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
 з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
 и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
 б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
 в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
 г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
 д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
 е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ "ХПІ", 2010.
2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.
3. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
4. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.
5. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.

6. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.

7. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.

8. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.

9. Желізна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.

Додаткові питання для співбесіди

1. Комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування

2. Інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

4. Ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів, поєднання теорію і практику для розв'язування інженерних завдань.

5. Розробка планів і проектів у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямованих на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень

6. Розв'язання складних задач і практичних проблем з підвищення якості продукції та її контролювання.

7. Розуміння тенденцій розвитку техніки та технологій, вміння використовувати набуті інженерні знання.

**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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			– вміння розв'язувати прості практичні задачі	виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Металургійні процеси та системи



МЕТАЛУРГІЙНІ СИСТЕМИ ТА ПРОЦЕСИ

АНОТАЦІЯ

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

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 136 – Металургійні системи та процеси.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

– «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»;

– «Деталі машин»;

– «Прикладне матеріалознавство»;

– «Теорія механізмів і машин»;

– «Гідравліка»;

– «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво», «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво – загальні визначення, теоретичні основи ливарного виробництва

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНЕ ЛИВАРНЕ ВИРОБНИЦТВО, ХУДОЖНЄ ТА ЮВЕЛІРНЕ ЛИТВО

1. Які печі використовують для плавки сталі?

- А) дугові
- Б) вагранки
- В) індукційні тигельні

2. Для плавки чавуна в ливарному виробництві застосовують:

- А) паливні печі
- Б) електричні печі
- В) термічні печі

3. До твердого палива відносять

- А) кокс, кам'яне вугілля
- Б) мазут, кам'яневугільну смолу
- В) природний газ

4. До зовнішніх металевих частин печей відносять:

- А) каркас, кожух, опорні колони
- Б) шпали, направляючі рейки, піддони
- В) все вище перелічене

5. Які сплави відносять до чорних?

- А) нікелеві
- Б) сплави на основі залізовуглецю
- В) алюмінієві

6. Газопроникність сумішей відносять до

- А) технологічних властивостей

- Б) гідравличних властивостей
- В) механічних властивостей

7. До пісних пісків відносять формувальні піски з масовою часткою глинистої складової

- А) до 2% глинистої складової
- Б) від 2 до 12% глинистої складової
- В) до 50% глинистої складової

8. Сталь це сплав залізовуглецю зі вмістом вуглецю до:

- А) 2,14 %
- Б) 6,67 %
- В) 1,14 %

9. До неорганічних в'язучих матеріалів відносять:

- А) синтетичні смоли
- Б) рідке скло
- В) лігносульфонати

10. Властивості суміши, що створюють умови протікання теплових процесів при затвердінні виливків в ливарній формі відносять до:

- А) теплофізичних властивостей
- Б) механічних властивостей
- В) технологічних властивостей

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є:

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківа в клинопасових передачах?

- 1) 90° ;
- 2) 110° ;
- 3) 130° ;
- 4) 150° ;
- 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликівий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
- 2) до руйнування втулок;
- 3) до руйнування пластин;
- 4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
- 5) провертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ;
- 2) 75° ;
- 3) 90° ;
- 4) 120° ;
- 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
- 2) Критична температура;
- 3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
- 2) Кольорові метали;
- 3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
- 2) Твердість;
- 3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізвуглецевий сплав;
- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;
- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без ураховання сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;

5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

- 1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;
- 2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;
- 3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;
- 4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.
- 5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;

5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $H_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

а) $D_{\max} = D + ES$;

б) $D_{\min} = D + EI$;

в) $D_{\delta} = D + E_{\delta}$;

г) $d_{\max} = d + es$;

д) $d_{\min} = d + ei$;

е) $d_{\delta} = d + e_{\delta}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

а) $D_{\min} \leq D_{\delta} \leq D_{\max}$;

б) $D_{\delta} < D_{\min}$;

в) $D_{\max} < D_{\delta}$;

г) $d_{\min} \leq d_{\delta} \leq d_{\max}$;

д) $d_{\delta} < d_{\min}$;

е) $d_{\max} < d_{\delta}$.

3. Визначьте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

а) $\text{Ø}25 H7/t7$;

б) $\text{Ø}16 H7/d6$;

в) $\text{Ø}10 G7/h6$;

г) $\text{Ø}40 Js7/h7$;

д) $\text{Ø}64 S8/h7$;

е) $\text{Ø}100 H8/n7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

а) $ES - ei$;

б) $ei - ES$;

в) $ES - EI$;

г) $EI - es$;

д) $es - EI$;

е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

а) A ; B ; C ; D ; F .

б) G ; H ; P ; R ; S .

в) J_s ; k ; m .

г) a ; b ; c ; d ; f ; g .

д) r ; s ; t ; x ; z .

е) E ; J_s ; K ; P ; N .

6. Визначьте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) $H9$;
- б) $D10$;
- в) $N9$;
- г) J_s9 ;
- д) $P9$;
- е) $h9$.

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадковій поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.
- г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.
- д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
- б) $D-8x36x40H7x7H8$.
- в) $b-8x36x40H12x7H8$.
- г) $d-8x36g6x40x7f8$.
- д) $b-8x36x40a11x7f8$.
- е) $D-8x36x40g6x7f8$.
- ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
- з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
- и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
- б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.

- в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
- г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
- д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
- е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

Додаткові питання для співбесіди

1. Основні види обладнання, що застосовують в ливарному виробництві. Загальна характеристика та принцип дії. Методика розрахунку основних видів обладнання
2. Планування і виконання експериментальних досліджень, обробка результатів експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки.
3. Застосування відповідних математичних, наукових і технічних методів, інформаційних технологій та прикладного комп'ютерного програмного забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.
4. Шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.
5. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів.
6. Методики проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Могилатенко В.Г. Теоретичні основи ливарного виробництва / В.Г. Могилатенко, О.І. Пономаренко, В.М. Дробязко, А.С. Кочешков, М.М. Ямшинський. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 260 стр.
2. Теоретичні основи формування виливків [текст]: навч. посіб./Т.В.Лисенко, О.І.Пономаренко, В.П. Доценко [та ін.]. Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – 180 с.
3. Пономаренко О.І. Формувальні матеріали та суміші./ О.І. Пономаренко, Т.В. Берлізева, Н.С. Євтушенко, И.А. Гримзин. Лабораторній практикум для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації 131-09 «Обладнання та технології ливарного виробництва» – Харків: НТУ «ХПІ». – 2019, 64с.

4. Металургія рідкісних металів: підручник / І.Ф.Червоний, І.В. Пітак, О.І. Пономаренко та інші. – Харків: «Друкарня Мадрид», 2019. – 162с.
5. Фесенко А.М. Технологія ливарної форми (ТЛФ): навч.посіб. до практичних занять і самостійної роботи/ А.М. Фесенко. – Краматорськ: ДДМА, 2017. – 112 с.
6. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2010.
7. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.
8. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
9. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.
10. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.
11. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
12. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.
13. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.
14. Желєзна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Відновлювальні джерела енергії та гідроенергетика

Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ



ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ 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 «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін.

Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу гідродинаміка; енергоресурси та основи гідроенергетики; лопатеві гідравлічні (пневматичні) машини та передачі; ГЕС, ГАЕС та насосні станції; виготовлення гідротурбінного обладнання ГЕС; вітрова енергетика, об'ємні гідромашини та передачі; основи теорії автоматичного регулювання; сучасні технології при розробці та проектуванні обладнання.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Визначення гідроенергетики як науки. Короткий історичний огляд розвитку гідроенергетики.
2. Загальні поняття про енергетичні ресурси, їхня класифікація і практична цінність.
3. Водні і гідроенергетичні ресурси.
4. Нетрадиційні поновлювані джерела енергії.
5. Гідроенергетичні ресурси річного стоку. Потужність річного потоку.
6. Енергія водотоку. Класифікація гідроенергетичних ресурсів.
7. Економічний потенціал гідроенергетичних ресурсів найбільших рік.
8. Гідроенергетичні ресурси морів і океанів: приливна енергія, енергія океанських течій, енергія хвиль морів і океанів.
9. Поняття і загальні положення про електроенергетичну систему. Графіки навантаження.
10. Показники і коефіцієнти оцінки добових графіків навантаження.
11. Типи теплових електростанцій, їхнє призначення і загальна характеристика.
12. Конденсаційні електростанції. Тепловий баланс конденсаційної електростанції. Теплоелектроцентралі.
13. Газотурбінні установки.
14. Парогазові установки.
15. Спрощені принципові схеми одно-, двох- і трьох контурних АЕС.

16. Атомні електростанції.
17. Гідравлічні і гідроакумуючі електростанції.
18. Гребельна, дериваційна і змішана схеми концентрації напору.
19. Приливні електростанції. Принцип дії ПЕС. Графік видаваної потужності.
20. Розділи гідрології: гідрометрія, гідрологія рік, інженерна гідрологія. Баланс води для басейну ріки.
21. Основні поняття гідрології рік: характеристики річного стоку, площа водозбору ріки, поперечний і подовжній профіль ріки.
22. Джерела живлення рік. Гідрограф ріки.
23. Призначення водоймища. Схема водоймища. Основні визначення і характеристики водоймища.
24. Топографічна характеристика водоймища: статична і динамічна. Рівняння водяного балансу водоймища.
25. Руслові і пригребельні ГЕС, схема їхніх основних споруд. Дериваційні ГЕС і їх споруди. Греблі. Будівлі ГЕС.
26. Класифікація гідротурбін за ступенем реактивності. Клас реактивних турбін. Активні турбіни.
27. Водогосподарча система і комплексне використання водяних ресурсів.
28. Енерговодогосподарські комплекси. Регулювання річного стоку водоймищами. ГЕС.
29. Водноенергетичне і водогосподарче регулювання. Добове, тижневе, річне, багаторічне регулювання.
30. Каскадне регулювання. Робота ГЕС в енергосистемі.
31. Вплив водоймищ на природне середовище. Прямий і непрямий вплив. Охорона водяних ресурсів.
32. Вплив ГАЕС на навколишнє середовище. Схеми ГЕС; способи концентрації напору.
33. Гідроенергетичний блок та його склад.
34. Способи регулювання витрати на ГЕС/ГАЕС.
35. Абсолютний, відносний і переносний рух частки рідини в робочому колесі. Поняття про трикутник швидкостей. Подання вектора швидкості рідкої частки в циліндричній системі координат.
36. Кінематичні параметри потоку у прямих решітках профілів. Поняття кута атаки, вхідного елемента профілю й кута повороту потоку, залежність його від кута атаки й густоти решітки. Залежність кута повороту потоку від кута атаки.

37. Прямі решітки профілів. Поняття циркуляції швидкості навколо профілю у решітках. Визначення циркуляції навколо контуру профіля. Зв'язок циркуляції перед і за решітками із циркуляцією навколо профілю решітки.

38. Рівняння зв'язку циркуляцією й кутів потоку на вході й виході нерухомих колових решіток. Поняття про коефіцієнт прозорості й кут безциркуляційного обтікання.

39. Гідравлічна потужність на робочому колесі гідротурбіни. Зв'язок гідравлічної потужності на робочому колесі з потужністю на валу.

40. Основне рівняння гідротурбіни. Зв'язок теоретичного напору з напором гідротурбіни.

41. Гідравлічна потужність на робочому колесі насоса. Як зв'язані гідравлічна потужність і потужність на валу?

42. Основне рівняння лопатевих насосів. Зв'язок теоретичного напору з напором насоса.

43. Теоретичний напір насоса. Зв'язок теоретичного напору з гідравлічним моментом і гідравлічною потужністю.

44. Основні параметри лопатевого насоса. Записати відповідні формули.

45. Основні етапи математичного моделювання потоку в'язкої рідини.

46. Фундаментальні закони збереження, рівняння механіки рідини й газу які одержані з цих законів.

47. Реологічні формули та особливості рідини. В'язка ньютонівська рідина. Тензор напруг і швидкостей деформації елементу рідини.

48. Подібність двох потоків. Критерій Фруда та критерій Буссінеска. Застосування їх в інженерній практиці.

49. Подібність двох потоків. Критерії Рейнольдса, Струхаля, Маха. Застосування в інженерній практиці.

50. Подібність двох потоків. Критерій Ейлера й Тома. Застосування в інженерній практиці.

51. Гіпотеза Прандтля і її застосування до розрахунку ламінарного прикордонного шару.

52. Інтегральні рівняння імпульсів й їх застосування для розрахунку ламінарного й турбулентного прикордонних шарів. Поняття форм параметра.

53. Умовні товщини прикордонного шару d й d^* . Їх фізичний зміст. Визначення крапки переходу ламінарного шару в турбулентний за допомогою кривої Шліхтинга.

54. Товщина втрати імпульсу і її фізичний зміст. Визначення крапки відриву потоку по величині форм параметра.

55. Які машини називають нагнітачами і за якими ознаками їх класифікують.

56. Визначення коефіцієнта швидкохідності, як від нього залежить конструкція робочого колеса насосу.
57. Параметри насосів, їх визначення.
58. Теоретичний напір насоса. Рівняння Ейлера для лопатевих машин.
59. Кавітація в насосах, засоби її уникнення або зменшення.
60. Коефіцієнт кавітації, та його визначення.
61. Порядок розрахунку робочого колеса відцентрового насосу.
62. Засоби проектування лопаті робочого колеса відцентрового насосу.
63. Втрати енергії в насосах, засоби їх зменшення.
64. Характеристики насосів. Вибір насосів по каталогах.
65. Види заготовок у гідротурбобудуванні
66. Виготовлення крупних кільцевих деталей
67. Механічна обробка крупних валів гідротурбін
68. Виготовлення лопаток напрямного апарату
69. Послідовність складання напрямного апарату гідротурбіни
70. Обробка поверхні лопаті ПЛ гідротурбіни
71. Балансування робочих коліс гідротурбін
72. Токарно-карусельна обробка корпусу робочого колеса ПЛ гідротурбіни
73. Технологічний процес виготовлення робочого колеса РО гідротурбіни
74. Термообробка крупних деталей гідротурбін
75. Послідовність загального складання робочого колеса ПЛ гідротурбіни
76. Задачі статичного й динамічного аналізу САР
77. Статичні й астатичні САР і регулятори.
78. Характер перехідного процесу залежно від коренів характеристичного рівняння.
79. Представлення об'єктів і пристроїв САР у вигляді передатних функцій. Перетворення Лапласа в ТАР.
80. Стійкість САР. Теорема А.М. Ляпунова про стійкість.
81. Принципи регулювання.
82. Критерії стійкості Гаусса-Гурвица.
83. Схеми регуляторів зі статичної й астатичної характеристиками.
84. Критерії стійкості Михайлова.
85. Критерії стійкості Найквіста.
86. Стабілізація перехідного процесу. Гнучкі та комбіновані зворотні зв'язки. Схеми.

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. Автоматика протиаварійного управління електроенергетичних систем. Є. І. Сокол, Г. А. Сендерович, О. Г. Гриб, В. М. Черкашенко. Підручник. Харків. НТУ “ХПІ”, 2020. 216 с.
4. Релейний захист електроенергетичних систем. Є. І. Сокол, Г. А. Сендерович, О. Г. Гриб, В. М. Черкашенко та ін. Підручник. Харків. НТУ “ХПІ”, 2020. 306 с.
5. Черкашенко М.В. Автоматизація проектування систем гідро- і пневмоприводів з дискретним управлінням. – Харків, НТУ ХПІ, 2001. – 182 с.
6. Канарчук В.Є., Полянський С.К., Дмитрієв М.М. Надійність машин. Підручник. – К.: Либідь, 2003. – 424 с.
7. Краснянський М.Ю. Енергозбереження: навч. посібник. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 136с.
8. Закладний О. М., Праховник А. В., Соловей О. І. Енергозбереження засобами промислового електропривода: Навчальний посібник. – К: Кондор, 2005. – 408 с.
9. Щербина О.М. Енергія для всіх: технічний довідник з енергоощадності та відновних джерел енергії. – Вид. – 4-е, допов. і перероб. – Ужгород: Видво В.Падяка, 2007. – 340 с.
10. Сучасні гідродинамічні методи розрахунку лопатевих систем і САПР гідромашин: Навч. посібник / В.В. Барліт. Київ : НМК ВО, 1992.
11. Срібнюк С.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Основи теорії і застосування: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004.- 328 с.
12. Герасимов Г.Г. Гідравлічні та аеродинамічні машини: Підручник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 241 с. ISBN 978-966-327-090-6.
13. Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривод : підручник. Київ : Центр навчальної літератури. 2006. 616 с.
14. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, газодувки, компресори): Підручник. - Львів: „Магнолія плюс”, видавець В.М.Піча, 2005.- 340 с.

15. Batchelor, G. K. (2000). An introduction to fluid dynamics. Cambridge university press.

16. 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

17. Количев В.А., Оробченко А.А. . Розрахунок обтікання профілю Жуковського із застосуванням ЕОМ. - Харків: ХПІ, 1998.

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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; – вміння розв'язувати практичні задачі	складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень ; – невміння

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Національ на оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				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 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Охорона праці



Директор інституту ННІ МІТ
Віталій ЄПІФАНОВ

ОХОРОНА ПРАЦІ

АНОТАЦІЯ

Програма складається з чотирьох провідних дисциплін, які викладались на рівні бакалаврату: теорія ризиків, управління охороною праці, виробнича санітарія та оцінка відповідності умов праці робочого місця .

ТЕОРІЯ РИЗИКІВ

Дисципліна «Теорія ризиків» вивчає теоретичні основи ризик орієнтованого підходу до аналізу нещасних випадків на виробництві та методів запобігання аварій та катастроф, вивчає та надає практичні навички майбутнім фахівцям із наряду охорона праці стосовно методів ризик менеджменту, а також розрахунків виробничих ризиків та розробки карт ризиків щодо різних умов праці та ситуацій, надає знання із теорії надійності та системного аналізу, щодо виробничих небезпек, навчає створенню планів ліквідації аварійних ситуацій на виробничих об'єктах підвищеної небезпеки.

Об'єктами дослідження курсу “ Теорія ризиків ” є:

- ризики на виробництві;
- методи визначення ризиків;
- небезпечні виробничі об'єкти;
- ризик менеджмент.

Розробка питань, що складають суттєвість курсу “ Теорія ризиків”, можлива тільки на основі досягнень і висновків суміжних наукових дисциплін, прямо або побічно пов'язаних із задачами забезпечення здорових і безпечних умов праці. До їх складу відносяться:

- природні і технічні науки: фізика, хімія, математика, загальні інженерні і профільюючі дисципліни, основи охорони праці, ергономіка, промислова естетика, безпека життєдіяльності і ін.
- соціально – правові і економічні науки: трудове право, соціологія, економіка, організація виробництва і ін.;
- медичні науки: гігієна та фізіологія людини, виробнича санітарія, промислова токсикологія, психологія і ін.;
- спеціальні – вступ до спеціальності, основи інженерної підготовки, теорія горіння та вибуху, безпека експлуатації будівель і споруд та ін..

Предметом вивчення дисципліни “ Теорія ризиків ” є:

- теоретичні основи ризиків;
- принципи декларування небезпечних об'єктів;
- принципи та методи щодо визначення ризиків;
- принципи та методи розробки планів ліквідації аварійних ситуацій.

Мета курсу:

Забезпечити майбутніх фахівців з охорони праці теоретичними знаннями, необхідними для визначення ризиків на виробництві, створення карт ризиків, створення дієвої системи попередження аварій та нещасних випадків, навчити ризик менеджменту та сучасним методам керування питаннями охорони праці із застосуванням сучасних світових вимог до рівня безпеки виробництв.

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Дисципліна «Управління охороною праці» вивчає існуючі структури управління охороною праці як на державному, регіональному та галузевому рівнях, так і на рівні підприємства, установи чи організації; існуючі нормативно-правові бази у цій сфері. Вивчає рекомендації МОП та державних органів нагляду і контролю в Україні стосовно побудови і впровадження сучасних ефективних систем управління охороною праці. Розглядає перспективи подальшого розвитку та удосконалення систем управління охороною праці. Вивчає вплив економічних аспектів на цю проблему, а саме: оцінку затрат на охорону праці: визначення ефективності заходів і засобів щодо профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності; залежність структури річної економії підприємства від поліпшення умов та безпеки праці.

Мета вивчення навчальної дисципліни "Управління охороною праці" полягає у підготовці майбутнього фахівця з охорони праці у ролі фахівця служби охорони праці підприємства на підставі комплексу нормативно-правових документів, здатного здійснювати ефективну діяльність в організації управління щодо забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці на підприємстві.

Об'єктами дослідження курсу «Управління охороною праці» є:

- структура системи охорони праці на виробництві;
- методи попереднього аналізу системи управління;
- виробничі об'єкти, технології та продукція;
- менеджмент та аудит з безпеки на підприємстві.

Розробка питань, що складають суттєвість курсу «Управління охороною праці», можлива тільки на основі досягнень і висновків суміжних наукових дисциплін, прямо або побічно пов'язаних із задачами забезпечення здорових і безпечних умов праці. До їх складу відносяться:

- природні і технічні науки: фізика, хімія, математика, загальні інженерні і профілюючі дисципліни, основи охорони праці, ергономіка,

промислова естетика, безпека життєдіяльності і ін.

- соціально – правові і економічні науки: трудове право, соціологія, економіка, організація виробництва і ін.;

- медичні науки: гігієна та фізіологія людини, виробнича санітарія, промислова токсикологія, психологія і ін.;

- спеціальні – вступ до спеціальності, теорія ризиків, основи інженерної підготовки, теорія горіння та вибуху, безпека експлуатації будівель і споруд та ін..

Предметом вивчення дисципліни «Управління охороною праці» є:

- теоретичні основи менеджменту безпеки;
- системний аналіз;
- принципи та методи управління охороною праці;
- принципи та методи розробки СУОП та СУОПП.

ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

Мета – набуття студентом компетентності, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю щодо аналізу умов праці, методів їх дослідження та реалізації заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників, додержання прав працюючих на здорові й безпечні умови праці.

Предмет: правове та нормативне регулювання забезпечення безпечних умов праці, захисту людини на виробництв; чинники виробничого середовища і трудового процесу; вплив умов праці на здоров'я та працездатність людини; заходи і засоби щодо створення здорових і безпечних умов праці.

Змістовні модулі.

Правові та організаційні основи виробничої санітарії. Нагляд і контроль за додержанням санітарного законодавства. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці.

Умови праці. Трудовий процес, робота та виробнича втома. Біологічна дія і гігієнічна характеристика трудового процесу. Чинники трудового процесу. Вплив важкості праці на працездатність людини і продуктивність її праці. Санітарно – гігієнічні вимоги до факторів трудового процесу.

Гігієнічна оцінка умов праці. Контроль умов праці. Організація контролю умов праці.

Мікроклімат виробничих приміщень. Фактори виробничого мікроклімату. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату на робочих місцях. Засоби індивідуального захисту від впливу теплового опромінювання та переохолодження.

Повітряне середовище виробничих приміщень. Санітарно-гігієнічні вимоги до складу повітряного середовища. Забруднюючі речовини, їх дія на людину, нормування. Біологічні чинники виробничого середовища. Профілактика впливу біологічних чинників. Вентиляція виробничих приміщень. Засоби індивідуального захисту від впливу забруднень.

Освітлення виробничих приміщень. Випромінювання оптичного діапазону. Біологічна дія, нормування методи захисту. Гігієнічне нормування лазерного випромінювання. Заходи та засоби захисту від шкідливої дії лазерного випромінювання.

Виробничий шум та виробнича вібрація, ультра та інфразвук. Нормування, заходи та засоби захисту.

Іонізуюче випромінювання у виробничому середовищі. Нормування, заходи та засоби захисту.

Електромагнітні поля у виробничому середовищі. Нормування, заходи та засоби захисту.

Ергономічний аналіз умов праці. Ергономічні вимоги до організації робочих місць. Санітарно-гігієнічні вимоги до промислових підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочих місцях.

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ УМОВ ПРАЦІ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Навчальна дисципліна «Оцінка відповідності умов праці робочого місця» займає провідне місце у підготовці фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр», оскільки є дисципліною, що вивчає питання збереження здоров'я і безпеки людини на виробництві.

Дисципліна «Оцінка відповідності умов праці робочого місця» передбачає аналіз і ідентифікацію небезпечних і шкідливих виробничих чинників та розроблення заходів щодо захисту людини шляхом зниження рівня дії цих чинників на працівника на його робочому місці до допустимих значень.

Мета вивчення дисципліни - формування у майбутніх фахівців цілісного підходу до проведення експертизи умов праці на виробництві.

Об'єктом вивчення курсу є:

- ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів та оцінки рівня їхнього впливу на людину в процесі праці;
- розробка методів та засобів запобігання або зниження негативного впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів на людину в процесі праці.

Предметом вивчення курсу є:

- особливості проведення атестації робочих місць по умовах праці,

- нормативно-правова база, що до проведення АРМ;
- принципи і методи проведення експертизи виробничої безпеки;
- прилади і системи контролю, методи визначення і нормативні рівні небезпечних та шкідливих виробничих чинників, а також тяжкості і напруженості трудового процесу робітника з урахуванням умов праці.

ЗМІСТ ПРОГРАМ

ТЕОРІЯ РИЗИКІВ

1. Модуль. Загальні питання щодо теорії ризиків

Тема 1. Сутність та види ризиків.

Теорія ризиків. Поняття та види ризиків. Страховий ризик і страховий випадок. Світова інформаційна база ризиків. Досвід зарубіжних країн у сфері управління професійними ризиками

Тема2. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки

Методика визначення ризиків Міністерства праці та соціальної політики України 04.12.2002 №637. Об'єкти підвищеної небезпеки

Тема 3. Управління ризиками. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 31000. «П'яти крокова система» оцінки професійних ризиків. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 31000.

2. Модуль. Менеджмент ризиком на підприємстві

Тема 4. Менеджмент ризику. Методи оцінки ризику

Область застосування Міжнародного стандарту ДСТУ ISO/IEC 31010. Менеджмент ризику, методи менеджменту ризику, оцінка ризику, методи оцінки ризику, мозковий штурм, метод Дельфі, аналіз небезпек, дослідження небезпеки і працездатності, аналіз небезпеки і критичних контрольних точок, оцінка токсикологічного ризику, аналіз сценаріїв, аналіз впливу на бізнес, аналіз дерева несправностей, аналіз дерева подій, аналіз причин і наслідків, аналіз рівнів захисту, аналіз дерева рішень, аналіз впливу людського фактора, марківський аналіз, байесовський аналіз

Тема 5. Системний аналіз системи "людина - техніка - середовище"

Методичні засади визначення небезпечності об'єктів та процесів. Надійність технічних систем. Надійність оператора. Фактори надійності оператора. Фактори середовища. Ергономічні фактори

Тема 6. Аналіз аварійного ризику.

Види техногенних небезпек. Етапи аналізу аварійного ризику.

Попередній аналіз небезпек (ПАН). План ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС)

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Розділ I. КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ТА ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Основні поняття, терміни та визначення в галузі управління охороною праці Національна концепція розвитку в галузі управління охороною праці Основні завдання та функції управління охороною праці Загальна структура управління охороною праці. Економічні методи управління охороною праці. Фінансування заходів з охорони праці. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці.

Розділ II. ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ТА ПОЛІТИКА В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ, ОРГАНИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ, НАГЛЯДУ ТА КОНТРОЛЮ

Загальні поняття, терміни та визначення в сфері державного управління суспільним виробництвом. Першочергові завдання у сфері державного управління охороною праці. Державний нагляд та контроль за станом охорони праці. Нагляд та контроль у сфері страхування від нещасних випадків . Центральні та регіональні органи управління охороною праці, їх компетенція та повноваження. Управління охороною праці на регіональному рівні. Особливості функціонування регіональних систем управління охороною праці. Завдання та права органів управління охороною праці на регіональному рівні. Основні заходи з охорони праці регіональних систем управління. Управління процесом вирішення завдань посадовими особами. Наглядові, контролюючі та експертні органи в регіональній системі управління охороною праці. Галузеве управління охороною праці.

Розділ III. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Системний підхід та аналіз при організації охорони праці на виробництві. Загальна структура та завдання системи управління охороною праці на підприємстві. Функції системи управління охороною праці на підприємстві. Прогнозування та планування роботи з охорони праці на підприємстві. Організація та координація роботи з охорони праці на підприємстві. Основні положення організації охорони праці на виробництві. Нормативно-правова база для організації системи управління охороною праці на підприємстві. Обов'язки посадових осіб підприємства з охорони праці. Обов'язки працівників підприємства щодо виконання вимог охорони праці. Служба охорони праці підприємства. Комісія з питань охорони праці підприємства. Уповноважені трудового колективу з питань охорони праці. Навчання та перевірка знань з питань охорони праці. Порядок та періодичність проведення інструктажів з охорони праці, стажування та допуск

працівників до роботи. Права працівників на пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Видача працівникам спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту. Мотивація та стимулювання роботи з охорони праці на підприємстві. Облік показників стану умов і безпеки праці на підприємстві. Аналіз і оцінка стану умов та безпеки праці, паспортизація виробництв і атестація робочих місць на підприємстві. Контроль за станом охорони праці і функціонуванням системи управління охороною праці на підприємстві. Економічні аспекти управління охороною праці на підприємстві. Оцінка затрат на охорону праці. Визначення ефективності заходів і засобів щодо профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності. Аналіз та профілактика виробничого травматизму на підприємстві. Звітність підприємств про стан охорони праці. Відповідальність працівників та посадових осіб підприємства за порушення законодавства з охорони праці. Внутрішній аудит систем управління охороною праці на виробництві.

Розділ IV. РОЗВИТОК ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В УКРАЇНІ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ МОП

Рекомендації МОП щодо побудови та впровадження сучасних систем управління охороною праці на виробництві. Рекомендації у сфері національної політики з СУОП. Рекомендації щодо створення Національного Керівництва з СУОП. Модель та основні елементи СУОП згідно рекомендацій МОП. Рекомендації органів державного управління та нагляду щодо удосконалення існуючих систем управління охороною праці в Україні. Рекомендації щодо порядку розробки і впровадження СУОП. Рекомендації щодо примірної структури положення про СУОП та орієнтовний зміст його розділів. Вимоги стандарту ДСТУ ISO 45001 щодо побудови сучасних СУОП. Особливості та сфера застосування ДСТУ ISO 45001. Модель та основні елементи СУОП стандарту ДСТУ ISO 45001, загальні вимоги щодо їх побудови. Використання в системах управління охороною праці багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки

Розділ V. АУДИТ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ТА ЗДОРОВ'Я РОБІТНИКІВ

Структура стандарту ДСТУ ISO 19011. Принципи аудиту. Види аудиту. Зв'язок з іншими стандартами ISO

Розділ VI. МІЖНАРОДНІ МОДЕЛІ СУОП

СУОП у Європі. СУОП у США. СУОП у Японії та Азії. СУОП в Австралії.

ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

Розділ I. НАУКОВІ, ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ.

Тема 1.1. Категорійно-понятійний апарат у галузі виробничої санітарії.

Предмет та об'єкт дисципліни, структура, зміст, мета курсу «Виробнича санітарія», зв'язок курсу з іншими дисциплінами. Історія розвитку виробничої санітарії.

Тема 1.2. Правові основи виробничої санітарії.

Основні законодавчі та нормативно-правові акти у галузі виробничої санітарії. Нагляд і контроль за додержанням санітарного законодавства. Відповідальність за порушення законодавства та інших нормативних актів з питань безпеки праці. Права громадян на безпечні умови праці під час роботи на об'єкті. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Права жінок, інвалідів та неповнолітніх. Дотримання вимог безпеки праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємства, розробці і виготовленні засобів виробництва.

Розділ II. ЛЮДИНА В СИСТЕМІ ПРАЦІ.

Тема 2.1. Здоров'я людини та фактори, що його визначають у виробничих умовах.

Умови праці. Трудовий процес, робота та виробнича втома. Біологічна дія і гігієнічна характеристика трудового процесу. Чинники трудового процесу, що впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків. Важкість праці: динамічні, статичні навантаження. Напруженість трудового процесу: увага, напруженість аналізаторних функцій, емоційна і інтелектуальна напруженість, монотонність праці. Значення ритму у трудовій діяльності людини. Санітарно-гігієнічні вимоги до факторів трудового процесу.

Тема 2.2. Аналіз умов праці за показниками трудового процесу.

Вплив важкості праці на працездатність людини і продуктивність її праці. Коефіцієнт інтенсивності праці. Методики інтегральної бальної оцінки важкості праці та розрахунку й оцінки важкості та напруженості праці. Основні шляхи збереження і підвищення працездатності та профілактики захворювань при виконанні фізичної і розумової праці. Фізіологічні передумови належної організації праці. Сприятливі режими праці і відпочинку. Кімнати психофізіологічного розвантаження. Естетичне оформлення інтер'єру підприємства.

Розділ III. АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ЗА ФАКТОРАМИ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА.

Тема 3.1. Чинники виробничого середовища, їх вплив на працюючих, нормування та нормалізація.

Виробниче середовище і фактори, що його формують. Фактори фізичної, хімічної і біологічної природи. Соціально-економічні фактори. Вплив на людину комбінації факторів. Гігієнічне нормування виробничих факторів. Гігієнічні нормативи. Принципи гігієнічного нормування. Гранично допустима концентрація (ГДК), орієнтовно безпечний рівень впливу (ОБРВ). Вплив факторів виробничого середовища на здоров'я працюючих.

Тема 3.2. Мікроклімат виробничих приміщень.

Фактори виробничого мікроклімату: температура повітря, інфрачервоне випромінювання, вологість повітря, рух повітря та їх дія на людину. Тепловий обмін людини в умовах виробництва. Терморегуляція організму людини у різних мікрокліматичних умовах. Комплексна дія високої температури повітря та інших факторів виробничого середовища на організм. Дія інфрачервоного випромінювання на організм людини. Вплив охолодження на організм людини. Адаптація організму до дії несприятливих факторів виробничого мікроклімату. Гігієнічне нормування виробничого мікроклімату. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату на робочих місцях. Системи кондиціювання повітря. Засоби індивідуального захисту від впливу теплового опромінювання та переохолодження.

Тема 3.3. Промислові хімічні речовини.

Виробничі отрути. Класифікація виробничих отрут. Надходження до організму, метаболізм та виведення. Залежність між токсичною дією, хімічною структурою і фізичними властивостями виробничих отрут. Характер дії виробничих отрут на організм. Кумуляція, адаптація до дії отрут. Комбінована дія виробничих отрут. Професійні інтоксикації. Токсикометрія, параметри токсичності і небезпеки виробничих отрут. Гігієнічна регламентація і стандартизація виробничих отрут. Наночастинки і наноматеріали. Класифікація наночастинок і наноматеріалів. Фізико-хімічні особливості і методи визначення параметрів наночастинок. Токсикологічні характеристики наночастинок. Гігієнічне нормування наночастинок і наноматеріалів. Безпека праці при отриманні наночастинок.

Тема 3.4. Біологічні чинники виробничого середовища.

Класифікація біологічних факторів виробничого середовища. Види впливу на організм людини: інфікування, алергенна дія, токсична дія. Професійні інфекції та інвазії. Біологічні чинники рослинного походження.

Біологічні фактори підприємств мікробіологічного синтезу. Профілактика впливу біологічних чинників.

Тема 3.5. Повітряне середовище виробничих приміщень.

Склад повітряного середовища. Санітарно-гігієнічні вимоги до складу повітряного середовища. Забруднюючі речовини, їх дія на людину та нормування. Контроль шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень. Методи регулювання якості повітряного середовища і зниження негативного впливу забруднюючих речовин на працівників. Вентиляція виробничих приміщень. Засоби індивідуального захисту від впливу шкідливих речовин. Промислові аерозолі. Класи аеродисперсних систем. Фізико-хімічні властивості виробничого пилу, їхнє гігієнічне значення. Дія виробничого пилу на організм, професійні захворювання пилової етіології. Контроль вмісту пилу у повітрі виробничих приміщень. Заходи боротьби з пилом. Профілактика професійних захворювань пилової етіології. Аероіонізація у виробничому середовищі. Природна, технологічна та штучна іонізації. Класифікація іонів залежно від їх рухливості в електричному полі. Показники іонізації повітря. Дія аеронів на організм людини. Нормативні рівні іонізації повітря виробничих приміщень та нормалізація аероіонізації виробничих приміщень.

Тема 3.6. Освітлення виробничих приміщень.

Фізична та гігієнічна характеристика видимого випромінювання. Вплив нераціонального освітлення на організм людини. Санітарно-гігієнічні вимоги до освітлення виробничих приміщень. Види і системи виробничого освітлення. Основні світлотехнічні терміни та поняття. Світлотехнічна характеристика джерел світла і світильників. Гігієнічне нормування виробничого освітлення. Методи розрахунку систем освітлення. Вибір джерел світла для систем освітлення виробничих приміщень та експлуатація освітлювальних установок.

Тема 3.7. Випромінювання оптичного діапазону.

Ультрафіолетове випромінювання. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання. Нормування та захист від УФ-випромінювання. Інфрачервоне випромінювання. Біологічна дія, нормування методи захисту. Лазерне випромінювання. Принципи роботи та класифікація лазерів. Дія на організм людини. Гігієнічне нормування лазерного випромінювання. Заходи та засоби захисту від шкідливої дії лазерного випромінювання.

Тема 3.8. Виробничий шум.

Дія шуму на людину. Класифікація шумів. Нормування, контроль та вимірювання шуму. Заходи та засоби захисту від шуму.

Тема 3.9. Виробнича вібрація.

Визначення та фізичні характеристики. Класифікація вібрацій. Локальна вібрація. Фізіологічний механізм дії вібрації на людину. Загальна вібрація. Біологічна дія. Гігієнічне нормування вібрації. Проведення вимірювань та гігієнічна оцінка виробничої вібрації. Заходи та засоби захисту від вібрацій на робочих місцях. Режими праці для вібронебезпечних професій.

Тема 3.10. Ультразвук та інфразвук як виробничі фактори.

Ультразвук. Вплив на організм людини. Гігієнічне нормування повітряного і контактного ультразвуку. Профілактика шкідливої дії ультразвуку. Інфразвук. Фізичні характеристики інфразвуку. Джерела інфразвуку на робочих місцях. Біологічна дія інфразвуку. Засоби захисту від дії ультразвуку на виробництві.

Тема 3.11. Іонізуюче випромінювання у виробничому середовищі.

Фізичні характеристики радіоактивних речовин (РР) та штучних джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ). Основні поняття і характеристики іонізуючих випромінювань. Біологічна дія іонізуючого випромінювання. Гігієнічне нормування іонізуючої радіації на робочих місцях. Основні принципи і поняття радіаційної безпеки. Методи та засоби захисту від іонізуючих випромінювань. Захист персоналу, що працює з радіоактивними відходами. Методи знешкодження радіоактивних відходів. Спосіб ізоляції радіоактивних відходів.

Тема 3.12. Електромагнітні поля у виробничому середовищі.

Основні поняття та характеристика електромагнітного поля. Електромагнітні поля радіочастот. Джерела електромагнітного випромінювання. Біологічна дія електромагнітного поля. Гігієнічне нормування електромагнітного поля діапазону радіочастот. Профілактичні заходи під час роботи з джерелами електромагнітного випромінювання. Електричне та магнітне поле промислової частоти. Біологічна дія електричного поля промислової частоти. Гігієнічне нормування електричного поля промислової частоти. Профілактичні заходи. Постійне електричне (електростатичне) поле. Дія електростатичного поля на людину. Гігієнічне нормування параметрів електростатичного поля. Магнітне поле. Джерела електромагнітних полів на виробництві. Біологічна дія постійного магнітного поля. Гігієнічне нормування постійного магнітного поля. Заходи профілактики шкідливої дії магнітного поля. Заходи і засоби захисту від дії електромагнітних полів.

Тема 3.13. Санітарно-гігієнічні вимоги до промислових підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочих місцях.

Загальні вимоги до розміщення та планування території підприємства. Вимоги до виробничих і допоміжних приміщень. Санітарно-побутові приміщення. Організація праці на робочих місцях. Технічна естетика виробничих приміщень. Утримання території підприємств.

Розділ IV. ЕРГОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ.

Тема 4.1. Ергономічний аналіз умов праці.

Антропометрична характеристика людини. Методи антропометричної оцінки. Робоче місце, робоча поза, система робочих рухів. Ергономічні вимоги до організації робочих місць. Ергономічні вимоги до організації робочих місць користувачів комп'ютерів. Ергономічні вимоги та рекомендації до облаштування пультів керування. Ергономічна оцінка робочих місць. Засоби відображення інформації. Органи керування. Колір і виробниче середовище.

Розділ V. КОНТРОЛЬ УМОВ ПРАЦІ.

Тема 5.1. Організація контролю умов праці.

Контроль як функція системи управління безпекою праці. Об'єкти та види контролю. Методика обстеження. Інтегральна оцінка функціонального стану працівника.

Тема 5.2. Гігієнічна оцінка умов праці.

Класифікація робіт у промисловості та гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Гігієнічні критерії та класифікація умов праці. Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії хімічного та біологічного факторів, віброакустичних факторів, неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань, показниками світлового середовища та аероіонізації повітря робочої зони. Гігієнічні критерії оцінки умов праці залежно від важкості та напруженості трудового процесу. Загальна гігієнічна оцінка умов праці. Загальні методичні підходи до вимірів та оцінки факторів виробничого середовища та трудового процесу. Порядок складання та вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці. Дослідження чинників виробничого середовища. Оцінка технічного й організаційного рівня робочого місця. Паспортизація санітарно-технічного стану робочих місць.

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ УМОВ ПРАЦІ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Змістовий модуль № 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ АТЕСТАЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВСТУП.

Предмет і зміст дисципліни, цілі, задачі і зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану спеціальності.

Тема 1. Міжнародний і вітчизняний досвід оцінки умов праці.

Значущість результатів атестації робочого місця (АРМ) при упровадженні системи менеджменту безпеки праці і охорони здоров'я на підприємстві. Якісний аналіз виробничого середовища. Нормативна база АРМ і нормативно-правові питання, що до вирішування питань з АРМ. Основні терміни і визначення, що необхідні для оцінки робочих місць за умов праці

Тема 2. Порядок проведення АРМ за умовами праці.

Підготовчий етап. Створення атестаційної комісії. Наказ про проведення атестації робочих місць за умов праці. Зміст наказу про проведення АРМ за умов праці. Склад атестаційної комісії. Складання графіка проведення атестації робочих місць за умов праці. Складання фотографії робочого дня при проведенні атестації робочих місць. Ознайомлення з основною документацією (наказами, протоколами) по підготовці, проведенню і оформленню атестації робочих місць. Ознайомитися з формою наказу (додатком) про графік проведення АРМ за умов праці на робочих місцях та з формою карти індивідуальної фотографії робочого місця.

Тема 3. Гігієнічна оцінка умов праці.

Схема оцінки і класифікації умов праці. Класифікація умов праці по ступеню шкідливості і небезпеки, важкості і напруженості трудового процесу

Змістовий модуль № 2 НОРМУВАННЯ, ВИМІРЮВАННЯ, КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА КОНКРЕТНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ ПРИ АРМ

Тема 4. Оцінка шкідливих речовин в повітрі робочої зони.

Характеристика шкідливих речовин в повітрі робочої зони і умов праці при їх дії на працюючих. Загальні принципи нормування шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Контроль шкідливих речовин у виробничих умовах. Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії хімічного чинника. Оцінка ступеня дії аерозолів переважно фіброгенної дії на органи дихання працівника в робочій зоні. Приклади оцінки умов праці по показниках змісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони Вказати обставини, що до підтвердження можливості продовження роботи при дії аерозолів

переважно фіброгенної дії. Вказати відомості, які необхідно зібрати при проведенні АРМ по чиннику «шкідливі речовини в повітрі робочої зони» для заповнення протоколу дослідження ПРЗ.

Тема 5. Оцінка біологічних чинників виробничого середовища.

Характеристика чинника і його нормування. Контроль біологічного чинника. Оцінка класів умов праці по біологічному чиннику. Робота в спеціальних медичних, ветеринарних установах та підрозділах, спеціалізованих господарствах для хворих тварин. Види робіт, при яких можливий контакт з патогенними мікроорганізмами на підприємствах.

Тема 6. Характеристика умов праці, що до оцінки мікроклімату виробничого середовища.

Підготовка до вимірювань параметрів мікроклімату. Час і крапки вимірювань. План виробничого приміщення для визначення об'єму досліджень. Оцінка багатофакторних умов праці. Оцінки умов праці за показниками мікроклімату Розрахунок теплоізоляції комплексу індивідуальних засобів захисту працюючих від охолодження і часу допустимого перебування на холоді.

Тема 7. Оцінки світлового середовища умов праці у виробничих приміщеннях.

Характеристика освітлення і умов праці для оцінки світлового середовища. Контроль освітлення. Оцінка умов праці по показниках освітлення (світлового середовища). Оцінки умов праці по показниках освітлення.

Тема 8. Оцінка по фактору шуму умов праці у виробничих приміщеннях.

Нормовані параметри виробничого шуму і їх гранично допустимі рівні. Оцінка умов праці по шуму. Методи розрахунків еквівалентного рівня звуку і оцінки дози виробничого шуму. Оцінки умов праці по показнику шуму.

Тема 9. Оцінка по вібрації умов праці у виробничих приміщеннях.

Нормовані параметри виробничої вібрації і їх гранично допустимі рівні. Оцінка умов праці по показнику вібрації.

Тема 10. Оцінки по факторах ультразвуку і інфразвуку умов праці у виробничих приміщеннях.

Класифікація і нормування ультразвуку для працюючих. Вимоги до його вимірювання на робочих місцях. Нормовані параметри контактного і повітряного ультразвуку. Оцінка умов праці по показниках інфразвуку і визначення класу умов праці при дії інфразвуку на робочому місці. Умови контролю ультразвуку та інфразвуку на робочих місцях.

Тема 11. Оцінки умов праці по показниках неіонізуючих електромагнітних полів і випромінювань

Ознайомлення з послідовністю проведення атестації по фактору «не іонізуючі електромагнітні поля і випромінювання» і надання оцінки умов праці по даному показнику. Наслідки дії електромагнітних полів та випромінювань на організм працюючого.

Тема 12. Оцінка умов праці на робочому місці по показниках лазерного, ультрафіолетового і іонізуючого випромінювань, а також по гігієнічних вимогах до аероіонного складу повітря.

Особливістю гігієнічної оцінки факторів іонізуючого випромінювання.

Тема 13. Показники важкості і напруженості трудового процесу і їх загальна оцінка.

Класи умов праці по показниках тяжкості і напруженості трудового процесу. Оцінки умов праці по показниках тяжкості трудового процесу. Оцінки умов праці по показниках напруженості трудового процесу. Специфіка в оцінці напруженості трудового процесу при АРМ.

Змістовий модуль № 3 ОЦІНКИ ФАКТИЧНОГО СТАНУ УМОВ ПРАЦІ. КАРТА АРМ ЗА УМОВАМИ ПРАЦІ

Тема 14. Об'єкти, критерії і процедури оцінки травмобезпеки.

Оцінка умов праці по чиннику травмобезпеки. Оцінка виконання вимог травмобезпеки до робочих місць. Зміст і процедури оцінки забезпеченості засобами індивідуального захисту. Оцінки травмобезпеки та забезпеченості засобами індивідуального захисту. Основні вимоги, на відповідність яким оцінюються вимоги до виробничого устаткування. Основні об'єкти виконання вимог до інструментів і пристосувань. Об'єкти оцінки травмобезпеки при АРМ.

Тема 15. Оцінка фактичного стану умов праці на робочих місцях.

Карта атестації робочих місць за умов праці. Карта атестації робочих місць за умовами праці. Оплата за несприятливі умови праці і методика оцінки тяжкості праці Пільги і компенсації за роботу в шкідливих і/або небезпечних умовах праці

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

ТЕОРІЯ РИЗИКІВ

1. Загальні поняття аналізу та оцінки ризиків
2. Поняття та види ризиків
3. Оцінка ризику
4. Аналіз ризику і методи його оцінки.
5. Соціальний ризик
6. Класифікація факторів ризику

7. Світова інформаційна база ризиків
8. Досвід зарубіжних країн у сфері управління професійними ризиками
9. Галузь застосування та терміни та визначення «Методики визначення ризиків Міністерства праці та соціальної політики України 04.12.2002 №637»
10. «П'ять крокова система» оцінки професійних ризиків
11. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 31000. Склад та призначення.
12. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO/TR31004:2013 «Менеджмент ризиків. Керівництво з впровадження ISO 31000»
13. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO / IEC 31010 «Менеджмент ризиків. 14. Методи оцінки ризиків»
15. Процеси ризик-менеджменту
16. Вибір методів оцінки ризику.
17. Методи оцінки ризику. Мозковий штурм.
18. Методи оцінки ризику. Структуровані або частково структуровані інтерв'ю
19. Методи оцінки ризику. Метод Дельфі.
20. Методи оцінки ризику. Контрольні листи
21. Методи оцінки ризику. Попередній аналіз небезпек (РНА)
22. Методи оцінки ризику. Дослідження HAZOP
23. Методи оцінки ризику. Оцінка токсикологічного ризику
24. Методи оцінки ризику. Аналіз дерева несправностей (FTA).
25. Методи оцінки ризику. Аналіз дерева подій. Метод ЕТА.
26. Методи оцінки ризику. Аналіз «краватка-метелик»
27. Методи оцінки ризику. Криві FN.
28. Методи оцінки ризику. Метод Файн-Кінні.
29. Надійність технічних систем
30. Надійність оператора

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

1. Що є система управління охороною праці ?
2. Які рівні управління охороною праці передбачено в Україні?
3. Що є системою управління охороною праці підприємства?
4. Яка особливість управління охороною праці за стандартом ДСТУ ISO 45001?
5. З яких складових складається ризик орієнтований підхід?
6. Як розраховується ризик за ймовірністю його дії?
7. Що визначає виробничий ризик та чим він відрізняється від ризику професійного?
8. Чи може бути ризик визначено як величину або за розміром?

9. Як розраховується рівень безпечності технологічного процесу?
10. Як розраховується рівень безпечності технологічного обладнання?
11. Як розраховується рівень безпеки трудового процесу?
12. З чого складається суть національної концепції в галузі управління охороною праці в Україні?
13. Сформулюйте основні завдання у галузі управління охороною праці в Україні.
14. Навіщо необхідно мати дієвий контроль за виконанням управлінських рішень з питань охорони праці?
15. Які складові формують адміністративно-громадський трьохступеневий рівень контролю на підприємстві?

ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

1. Що включає паспортизація санітарно-технічного стану виробництв?
2. Вкажіть головні причини появи вібрацій на наведіть її класифікацію за способом передачі на тіло людини і джерелом виникнення.
3. Що розуміють під терміном «умови праці» та на скільки груп поділяються фактори, що їх зумовлюють?
4. Що Ви розумієте під поняттями важкість та напруженість праці ?
5. Скільки і які типи гранично допустимих концентрацій шкідливої речовини у повітрі робочої зони встановлюють для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працюючих при інгаляційному надходженні?
6. За яких умов може бути дозволена робота у робочій зоні, де перевищені гігієнічні нормативи шкідливих факторів виробничого середовища?
7. Як поділяється мікроклімат за своєю дією згідно Гігієнічної класифікації праці?
8. За яким показником здійснюється оцінка мікроклімату у діапазоні випромінювання від 141 до 1000 Вт/м² та коли необхідно використовувати засоби індивідуального захисту при тепловому опроміненні?
9. Як поділяються технічні заходи по зменшенню впливу шуму на працівників та як дозволяють знизити рівні звукового тиску індивідуальні засоби захисту?
10. Скільки існує класів небезпеки лазерного устаткування та який з них є найбільш небезпечним?

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ УМОВ ПРАЦІ РОБОЧОГО МІСЦЯ

1. Значущість результатів атестація робочого місця (АРМ) при упровадженні системи менеджменту безпеки праці і охорони здоров'я на підприємстві.
2. Якісний аналіз виробничого середовища.
3. Нормативна база АРМ і нормативно-правові питання, що до вирішування питань з АРМ.
4. Основні терміни і визначення, що необхідні для оцінки робочих місць за умов праці
5. Порядок проведення АРМ за умовами праці.
6. Склад атестаційної комісії.
7. Гігієнічна оцінка умов праці.
8. Нормування, вимірювання, контроль і оцінка конкретних небезпечних і шкідливих виробничих чинників при АРМ
9. Оцінка шкідливих речовин в повітрі робочої зони.
10. Оцінка ступеня дії аерозолів переважно фіброгенної дії на органи дихання працівника в робочій зоні.
11. Оцінка біологічних чинників виробничого середовища.
12. Характеристика чинника і його нормування.
13. Характеристика умов праці, що до оцінки мікроклімату виробничого середовища.
14. Оцінки умов праці за показниками мікроклімату
15. Оцінки світлового середовища умов праці у виробничих приміщеннях.
16. Оцінка по фактору шуму умов праці у виробничих приміщеннях.
17. Оцінка умов праці по шуму.
18. Оцінка по вібрації умов праці у виробничих приміщеннях.
19. Класифікація і нормування ультразвуку для працюючих.
20. Вимоги до його вимірювання на робочих місцях.
21. Оцінка умов праці по показниках інфразвуку і визначення класу умов праці при дії інфразвуку на робочому місці.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ТЕОРІЯ РИЗИКІВ

1. Березуцький В.В. Ризик менеджмент використання обладнання та технологій: навчальний посібник для студентів спеціальності 263 – Цивільна безпека, освітня програма – Охорона праці/ В.В. Березуцький – НТУ “ХПІ”, Харків.: ФОП Панов А.М. 2020. – 424 с.

2. Методика визначення ризиків Міністерства праці та соціальної політики України 04.12.2002 №637
3. ДСТУ ISO 31000 - Принципи та Керівництво з впровадження
4. ДСТУ ISO / ІЕС 31010 - Управління ризиками - методи оцінки ризику
5. ДСТУ ISO Guide 73 - Управління ризиками – Словник
6. План ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС). Затверджено наказом Комітету по нагляду за охороною праці України 17.06.99 N 112, та було зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30 червня 1999 р. за N 424/3717

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

1. Березуцький В.В. Управління охороною праці: навчальний посібник для студентів спеціальності – «Цивільна безпека», освітньої програми «Охорона праці» / В.В. Березуцький. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 412 с.
2. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування.
3. Керівництво з систем управління охороною праці - МОП-СУОП 2001, ІЛО-OSH 2001 // Міжнародне бюро праці. – Женева. – 2001.
4. ДСТУ ISO 19011:2019 Настанови щодо проведення аудитів систем управління .
5. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці // Держгірпромнагляд. - 7 лютого 2008 р.
6. ДСТУ 2293:2014 «Охорона праці. Терміни та визначення».

ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

1. Ткачук К.Н. Виробнича санітарія: навчальний посібник / К.Н. Ткачук, В.Л. Филипчук, С.Ф. Каштанов та ін. Рівне: НУВГП, 2018. 443 с.
2. Закон України «Про промислову безпеку».
4. Гігієна праці : підручник / Ю.І. Кундієв , О.П. Яворовський , А. М. Шевченко та ін.; за ред. акад. НАН України, НАН України, проф. Ю.І. Кундієва, чл.-кор. НАН України, проф. О.П . Яворовського. К. : ВСВ «Медицина», 2019. 904 с.
5. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни «Виробнича санітарія» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності 7.05070203, 8.05070203 – Електричний транспорт, спеціалізації «Охорона праці на електричному транспорті») / О. Ю. Нікітченко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 50 с.

6. Основи професійної безпеки та здоров'я людини : підручник / В. В. Березуцький [та ін.] ; ред. В. В. Березуцький ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : НТУ «ХП», 2018. 553 с.

7. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. – Затверджено наказом МОЗ України 08.04.2014 № 248.

8. ДБН В.2.5-67:2013 Державні будівельні норми України. Опалення, вентиляція та кондиціонування. К.: Мінрегіон України, 2013.

9. ДБН В.2.5-28:2018 Державні будівельні норми України. Природне і штучне освітлення. К.: Мінрегіон України, 2018.

10. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень // Затв. Постановою Головного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року, № 42.

11. ДСН 3.3.6-037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку /Затв. постановою Головного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року № 37.

12. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації /Затв. постановою Головного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року № 39 .

13. ДСанПіН 3.3.6-096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів // Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.12.2002 № 476.

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ УМОВ ПРАЦІ РОБОЧОГО МІСЦЯ

1. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року № 4004-ХІІ.

2. Закон України про охорону праці № 229-IV (229-15) від 21.11.2002 р.; редакція від 05.04.2015р. №2694-12. Про затвердження Державних санітарних норм та правил

3. «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» Наказ від 08.04.2014 № 248

4. «Методичні рекомендації щодо проведення атестації робочих місць за умовами праці» від 1 вересня 1992 року № 41(зі змінами, внесеними згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 05.10.2016 р. № 741) «Про затвердження Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці»

5. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)

6. «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» від 1 серпня 1992 року № 442

7. «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони» Наказ МОЗ 14.07.2020 № 1596
8. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
9. ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення
10. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
11. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Від 1.12.1999 р.
12. Постанова КМ «Про затвердження списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах» від 16 січня 2003 року № 36
13. Постанова КМ «Про затвердження Переліку виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня» від 21 лютого 2001 року № 163;
14. Постанова КМ «Про затвердження переліку робіт із важкими, шкідливими та особливо шкідливими умовами праці у будівництві, на яких встановлюється підвищена оплата праці» від 12 липня 2005 року № 576;
15. Постанова КМ «Про затвердження показників і критеріїв умов праці, за якими надаються щорічні додаткові відпустки працівникам, зайнятим на роботах, пов'язаних з негативним впливом на здоров'я шкідливих виробничих факторів» від 28 січня 1998 року № 50/2490

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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	Відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі 	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			– вміння розв’язувати прості практичні задачі	виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2023 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ
Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



2024 р.

ПРОГРАМА

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

Автомобілі та автомобільне господарство

Директор інституту 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 магістра за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт» (спеціалізація – «Автомобілі та автомобільне господарство» на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста відповідної спеціальності. Програма фахового вступного випробування складена на підставі освітньо-професійних програм підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра відповідної спеціальності.

Вступники повинні *знати*:

– положення з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту, правила технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту, нормативно-технічні та керівні документи;

– характерні несправності та відкази агрегатів, вузлів і механізмів, що виникають під час їх експлуатації, причини виникнення, методи виявлення та усунення;

– технологію технічного обслуговування та ремонту автомобілів, методи діагностування та контролю їх технічного стану, якості технічних заходів;

– прогресивні форми і методи організації виробництва та праці;

– основне технологічне та діагностичне обладнання, пристосування та інструмент, що використовується при технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу, принципи їх роботи та правила технічної експлуатації;

– систему виробничого обліку рухомого складу, запасних частин, шин, паливо-мастильних матеріалів, документацію, що використовують при цьому;

– стандарти та інші матеріали з розроблення та оформлення технічної документації;

– організацію зберігання рухомого складу, запасних частин, матеріалів;

– шляхи зниження витрат матеріальних, паливо-енергетичних ресурсів;

– перспективи розвитку технічної експлуатації автомобілів;

– основи проектування виробничих ділянок.

– **Вміти :**

– виконувати роботи з технічного обслуговування та поточного

ремонту рухомого складу з використанням технологічного обладнання;

- оформляти первинні документи обліку технічного обслуговування та ремонту автомобілів, агрегатів, вузлів;
- розробляти технологічні процеси технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів, оформляти технологічну документацію;

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма фахового вступного випробування для зарахування на навчання за освітньо-професійною програмою «магістр» за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт» на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста містить основні питання з наступних дисциплін:

Конструкція автомобілів та їх аналіз.

Загальна будова автомобіля та групи його механізмів. Призначення груп механізмів та їх розміщення на автомобільних транспортних засобах (АТЗ). Особливості схем компоновки легкових та вантажних автомобілів, автобусів. Параметри технічної характеристики АТЗ. Уніфікація та стандартизація в автомобілебудуванні. Типи теплових двигунів внутрішнього згоряння. Схема загальної будови поршневого ДВЗ, призначення основних механізмів і систем. Призначення трансмісії. Способи перетворення крутного моменту в трансмісії. Поняття про ступінчасту та безступінчасту трансмісії. Схеми трансмісій АТЗ. Основні механізми трансмісії. Силовий потік в трансмісії. Призначення, схема елементарного фрикційного зчеплення і принцип його роботи. Призначення, схема та принцип дії коробки передач з нерухомими та рухомими осями валів. Конструкція ступінчастих коробок передач. Будова та принцип роботи гідромеханічної коробки передач. Поняття про гідрооб'ємні та електричні передачі. Призначення та схеми роздавальних коробок. Типи карданних шарнірів. Конструкція карданних шарнірів нерівних кутових швидкостей, карданних валів, рухомих шлицевих з'єднань, проміжних опор.

Призначення і схема встановлення диференціала в трансмісії. Схема, принцип роботи та властивості самоблоківних диференціалів підвищеного тертя. Конструкція між колісного симетричного та кулачкового диференціалів. Будова міжосьових диференціалів- симетричного, асиметричного. Примусове блокування диференціала.

Призначення підвіски. Принципові схеми підвісок. Схеми передачі зусиль та моментів через підвіску на раму(несучий кузов). Основні частини підвіски та їх призначення. Конструкція пружних елементів підвіски- листової ресори, пружин, торсіона, резинового та пневматичних пружних елементів. Конструкція та робота телескопічного амортизатора, стабілізатора

поперечного крену. Конструкція направляючих пристроїв, механічних та резино–механічних шарнірних з'єднань. Принцип гальмування АТЗ. Призначення гальмівних систем: робочої, запасної, стоянкової, допоміжної. Оціночні критерії ефективності гальмових систем. Складові частини гальмових систем - гальмові механізми та гальмові приводи, їх призначення та основні типи. Схеми барабанних та дискових гальмових механізмів.

Конструювання та розрахунки систем автомобіля.

Визначення головних параметрів і показників автомобіля. Навантажувальні розрахункові режими, методи розрахунків. Розрахунки по максимальним навантаженням в автомобілебудуванні. Розрахунки на витривалість. Розрахунки на контактну міцність. Основи проектування муфти зчеплення. Вибір і обґрунтування параметрів муфти зчеплення. Розрахунок коефіцієнта запасу. Розрахунки вала муфти зчеплення. Шліці. Розрахунки пружин. Визначення питомої роботи і температури нагріву. Розрахунок тормозка муфти зчеплення. Механізм керування муфти зчеплення. Гасники крутих коливань. Порядок розрахунку КП. Корегування шестерень. Швидкості автомобіля. Навантаження в КП. Особливості розрахунку циліндричних зубчатих передач (на згин, контактну міцність, довготривалість). Включення передач. Синхронізатори і їх розрахунок. Розрахунок конічних шестерень. Розрахунок конічних шестерень зі спіральним зубом. Матеріали шестерень і валів КП. Розрахунок валів. Розрахунок шліців валів. Вибір підшипників. Підшипникові вузли. Навантаження на підшипники. Розрахунок довготривалості підшипників. Маркування. Класи точності і посадки підшипників. Розрахунок підшипників ковзання. Планетарні передачі. Механізми переключення передач. Принципова схема автоматичного керування коробкою передач.

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

Основи експлуатації та обслуговування автомобіля на СТО

Загальна характеристика поточного ремонту (ПР) АТЗ та їх агрегатів. Схема технологічного процесу ПР, постові роботи та роботи виробничих відділень автотранспортних підприємств (АТП). Характеристика постових робіт ПР та технологія їх виконання. Загальні поняття про планування зони ПР. Розподіл трудозатрат ПР на постові, виробничі та допоміжні. Технологія робіт агрегатного відділення та його обладнання. Технологія робіт відділення по ремонту двигунів, обладнання відділення. Технологія робіт та обладнання слюсано-механічного відділення. Технологія робіт та обладнання електротехнічного відділення. Технологія робіт та обладнання

аккумуляторного відділення. Технологія робіт та обладнання карбюраторного відділення. Технологія робіт та обладнання відділення по ремонту системи живлення дизельних двигунів. Технологія робіт та обладнання шиномонтажного відділення. Технологія робіт та обладнання шиноремонтного відділення. Матеріали, які використовуються при виконанні шиноремонтних робіт. Основні положення матеріально-технічного забезпечення АТП. Фактори, які впливають на витрати запасних частин та матеріалів. Складські приміщення. Заправка автомобілів рідким паливом. Охорона праці, техніка безпеки та протипожежні заходи при заправці рідким паливом. Перевезення, зберігання та роздача змащувальних матеріалів.

Технологічні основи машинобудування.

Виготовлення заготовок. Поняття виробу. Види виробів. Зображення виробів та збиральних одиниць на кресленнях. Позиції. Технологічний процес. Виробничий і технологічний процеси. Різновиди технологічних процесів. Елементи технологічного процесу – технологічна операція, установ, позиція, технологічний перехід, робочий хід. Розрахунок коефіцієнта закріплення операцій та визначення типу виробництва. Умовні графічні позначення опор та затискачів. Типи машинобудівних виробництв. Одиначне, серійне і масове виробництва. Їх характерні особливості. Визначення типу виробництва. Різновиди серійного і масового виробництв. Такт випуску. Приклади розробки технологічного процесу обробки. Порівняння економічної ефективності різних типів виробництва. Характерні типи виробництва автомобілів. Поняття технологічності конструкції виробу. Технологічні вимоги до конструкції деталей і складальних одиниць. Визначення технологічності виробу. Основи базування. Поняття та визначення бази. Класифікація баз (конструкторські, технологічні, вимірювальні, складальні). Чорнові, проміжні й кінцеві технологічні бази. Основні та допоміжні (штучні) бази. Сучасні методи підвищення технологічності виробу. Вимоги до чорнових технологічних баз. Загальні принципи вибору технологічних баз. Приклади вибору баз при обробці деталей автомобілів. Вплив вибору баз на економічні показники технологічного процесу виготовлення деталей. Визначення баз при обробці виробу. Заготовки деталей і способи їх одержання. Види заготовок. Способи одержання заготовок. Одержання заготовок литтям. Способи лиття, їх технологічні характеристики. Одержання заготовок обробкою тиском: гарячим пластичним деформуванням, холодним штампуванням, прокаткою Лиття по виплавлюваним моделям. Приклади вибору заготовок для типових деталей автомобілів. Визначення способу отримання заготовки по кресленню деталі. Механічна обробка поверхонь деталей автомобілів. Попередня обробка заготовок. Способи обробки зовнішніх поверхонь обертання. Способи

обробки зовнішніх поверхонь обертання на токарних і токарно-карусельних верстатах, одношпindelних і багатошпindelних токарних напівавтоматах і автоматах. Способи шліфування зовнішніх поверхонь обертання. Обробка на верстатах з ЧПК. Притирка, суперфінішування, полірування, обкатка зовнішніх поверхонь обертання. Обробка отворів: свердління, зенкерування, розгорткування, розточування, протягування. Обробка фасонних профілей. Отримання готового виробу із заготовки. Послідовність обробки. Внутрішнє шліфування, хонінгування отворів. Обробка отворів тиском. Обробка площин: стругання, довбання, фрезерування, точіння, протягування, шліфування та ін. Шліфування фасонних профілей. Обробка поверхонь, послідовність обробки. Нарізування різьб внутрішніх і зовнішніх. Способи виготовлення зубців циліндричних, конічних, черв'ячних зубчастих коліс. Обробка поверхонь. Послідовність обробки. Чистова обробка зубців зубчастих коліс. Контроль зубців. Виготовлення шліців і шпонкових пазів. Методи підвищення продуктивності праці при механічній обробці деталей. Виготовлення коліс гіпоїдних передач. Отримання зубчастих коліс. Порядок обробки. Припуски на механічну обробку. Поняття припуску. Фактори, що впливають на величину припуску. Загальний і проміжний припуски. Методи визначення припуску. Фактори, що впливають на величину мінімального проміжного припуску. Фактори, що впливають на точність механічної обробки. Вплив на точність механічної обробки погрішності верстатів, різального та допоміжного інструментів та пристроїв, їх зношування у процесі роботи. Поняття про досяжну й економічну точність обробки Вплив на точність механічної обробки погрішності установки інструмента та налагодження верстата на розмір. Вплив погрішності установки оброблюємої заготовки на верстаті чи в пристрої Погрішність базування та закріплення заготовки. Деформації технологічної системи під час обробки. Розрахунок припусків.

Технологія виробництва та ремонту автомобіля.

Побудова операцій механічної обробки деталі. Шляхи скорочення штучного часу. Вибір обладнання, інструментів та пристроїв при проектуванні технологічного процесу механічної обробки деталі. Порядок визначення зусиль різання та необхідної потужності верстата. Технічно обґрунтована норма часу на виконання технологічної операції. Структура штучного часу. Визначення основного часу при обробці деталей на верстаті. Визначення складових штучного часу. Загальний калькуляційний час на виконання технологічної операції. Норма виробітку. Технологічна документація – види документів та їх зміст. Типізація технологічних процесів, її призначення. Поняття типової деталі. Техніко-економічні показники технологічного процесу. Структура цехової собівартості обробки деталі. Зміцнення поверхонь

деталей термічною та хіміко-термічною обробкою. Різновиди процесів, технологічні характеристики. Зміцнення деталей пластичним деформуванням поверхневого шару. Схеми обробки, технологічні характеристики.

Значення для інженера знань технології виробництва машин. Сутність проектування виробів з урахуванням технологічних можливостей виробництва та економічної доцільності. Технологічна операція, допоміжна операція. Установ, позиція. Технологічний перехід. Робочий хід, допоміжний хід, прийом. Початкові дані для розробки технологічних процесів механічної обробки деталей. Порядок розробки технологічного процесу механічної обробки деталі. Вибір методу одержання заготовки при проектуванні технологічного процесу виготовлення деталі. Основні принципи визначення послідовності обробки окремих поверхонь деталі та деталі в цілому. Виготовлення циліндричних зубчастих коліс: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Обробні операції для зубців зубчастих коліс. Контроль зубчастих коліс. Виготовлення валів: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Виготовлення дисків тертя: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Корпусні деталі: їх різновиди, характерні технічні вимоги, послідовність обробки. Принципова технологія виготовлення пружних елементів підвіски.

Автомобільні двигуни, паливно-мастильні матеріали.

Класифікація, основні вимоги до двигунів. Принцип дії. Основні механізми та системи ДВЗ. Цикли двигунів внутрішнього згорання. Особливості та параметри процесів циклу, показники робочого циклу ДВЗ. Процеси впуску, стиснення, сумішоутворення, згорання, розширення та впуску у дизельних і карбюраторних двигунах. Індикаторні показники сучасних двигунів внутрішнього згорання. Ефективні показники сучасних двигунів внутрішнього згорання. Тепловий баланс двигуна та його складові. Основні шкідливі речовини, що виділяються при роботі двигунів. Нормування шкідливих викидів ДВЗ, способи зменшення токсичності та димності відпрацьованих газів. Шум двигунів та засоби його зниження. Типи та схеми кривошипно-шатунного механізму. Неврівноваженість руху двигуна. Швидкісні характеристики – зовнішні та часткові. Коефіцієнт запасу крутячого моменту. Навантажувальні характеристики. Спеціальні характеристики: регульовальні, багатопараметрові, характеристики токсичності та інші. Умови визначення характеристик двигунів. Конструкція основних механізмів двигунів, їх ремонт. Системи автомобільних двигунів. Системи змащення, їх призначення, класифікація та принципові схеми. ремонт

насосів змащення. Системи охолодження, Їх призначення; робоча схема та її елементи. Ремонт водяного насоса, вентилятора та радіатора.

Електричне та електронне обладнання автомобілів та основи діагностики.

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

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Конструкція автомобілів та їх аналіз

1. Дати класифікацію автомобілів.
2. Дати аналіз технічної характеристики автомобіля.
3. Дати класифікацію автобусів.
4. Навести та проаналізувати компоновальні схеми транспортних засобів.
5. Перелічити та описати основні системи, агрегати та вузли автомобіля.
6. Призначення муфти вимкнення зчеплення, його місце в трансмісії автомобіля.
7. Навести класифікацію муфт вимкнення зчеплення автомобілів.
8. Перелічити та описати основні вузли та деталі муфти вимкнення зчеплення автомобіля.
9. Викласти і проаналізувати будову і роботу гідротрансформатора.
10. Визначити призначення і вимоги до коробок зміни передач.
11. Навести класифікацію коробок зміни передач автомобілів.
12. Дати конструктивний аналіз і роботу синхронізатора.
13. Навести класифікацію карданних передач автомобілів
14. Охарактеризувати роботу карданних шарнірів рівних і нерівних кутових швидкостей.
15. Для чого служать головні передачі автомобіля?
16. Які бувають головні передачі по конструкції?
17. Викласти конструкцію, призначення і роботу диференціала.
18. Обґрунтувати необхідність використання диференціального приводу до ведучих мостів.
19. Викласти конструкції ведучих мостів легкових та вантажних автомобілів.

20. Обґрунтувати необхідність використання блокованого приводу до ведучих мостів.

21. Навести конструкцію привода до ведучих керованих колісавтомобіля.

22. Для чого служать гальма автомобілів?

23. Які по конструкції бувають гальмівні механізми автомобілів?

24. Які бувають приводи управління гальмівними механізмами?

25. Для чого служать рульові управління автомобіля?

26. Перелічити засоби повороту автомобілів (автопоїздів).

27. Які по конструкції бувають рульові механізми?

28. Що таке передавальне число рульового механізму?

29. Для чого служить трапеція приводу рульового управління автомобіля?

30. Принцип дії гідравлічного підсилювача рульового керування.

Конструювання та розрахунки систем автомобіля

31. Для чого служить система підресорювання автомобіля?

32. Навести класифікацію підвісок автомобілів.

33. Будова незалежної підвіски. Область застосування незалежної підвіски.

34. Конструкція ресор. Типи ресор.

35. Принцип роботи та особливості конструкції пневматичної підвіски.

36. Принцип дії амортизаторів, режими його роботи.

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

38. Наведіть конструкцію автомобільних шини. їх маркування.

39. Які якості автомобіля називають експлуатаційними, що вони включають?

40. Які якості надійності Ви знаєте?

41. Який основний критерій ефективності автомобіля?

42. Який вигляд має зовнішня характеристика автомобіля?

43. Як визначають коефіцієнт пристосування по моменту?

44. Як визначають силу тяги на ведучих колесах автомобіля?

45. Охарактеризуйте радіуси кочення коліс автомобіля.

46. Які режими кочення коліс Ви знаєте?

47. Що входить до тягово-швидкостних якостей автомобіля?

48. Як визначають коефіцієнт зчеплення?

49. Які сили опору руху автомобіля Ви знаєте, як їх визначають?

50. Чим викликається сила лобового опору автомобіля і від чого вона залежить?
51. Який вигляд має динамічна характеристика автомобіля?
52. Які існують методи розв'язання рівнянь силового балансу та балансу потужності автомобіля?
53. Як визначають динамічний фактор?
54. Що таке умовна максимальна швидкість руху автомобіля?
55. Яка швидкість автомобіля називається вищою розрахунковою?
56. Як вибирають передавальні числа механічних передач?
57. Які експлуатаційні якості залежать від рульового керування?
58. На що розраховують муфту вимкнення зчеплення автомобіля?
59. Як визначають коефіцієнт запасу муфти вимкнення зчеплення?
60. Як вибирають жорсткість натискних пружин муфти вимкнення зчеплення?
61. Технічні вимоги до коробки передач.
62. Визначення основних параметрів коробки передач.
63. На що розраховують зубець шестерні коробки зміни передач автомобіля?
64. В якому порядку розраховують вали тривальної коробки зміни передач?
65. Як визначити момент на шестерні коробки зміни передач по зчепленню з ґрунтом?
66. На що розраховують шипи хрестовин карданного шарніру нерівних кутових швидкостей?
67. На що розраховують зуб гепідної передачі?
68. Як визначають коефіцієнт блокування диференціала?
69. Для яких режимів руху розраховують піввісі автомобіля?
70. Що називають силовим передавальним числом рульового механізму?
71. Намалюйте схему рульового керування для автомобіля з залежною підвіскою.
72. Наведіть формулу залежності повороту коліс керованого моста.
73. Які переваги мають дискові гальмівні механізми у порівнянні з барабанными? Які недоліки?
74. Математичні моделі та автоматизований аналіз систем автомобілів та тракторів
75. Яке буває блокування диференціалів автомобілів і тракторів, і їх аналіз?
76. Що розуміють під коефіцієнтом блокування диференціала і який коефіцієнт рекомендується для тракторів і автомобілів?

77. Які існують переваги та недоліки диференціалів з постійним і непостійним коефіцієнтами блокування?
78. Що таке податливість?
79. Що таке передавальне число?
80. Які існують види деформації шини?
81. Що таке ККД трансмісії?
82. З яких міркувань вибирають момент тертя гасника крутних коливань трансмісії?
83. Що таке коробка передач з розривом та без розриву потоку потужності?

Основи експлуатації та обслуговування автомобіля на СТО

84. Проблеми, які стоять перед автомобільним транспортом.
85. Поняття і зміст технічного обслуговування, діагностування і ремонту автомобілів.
86. Задачі технічної діагностики.
87. Наведіть етапи процесу діагностування і його структуру.
88. Об'єкт і засоби діагностування.
89. Види і методи діагностування автомобілів.
90. Наведіть перелік основного технологічного обладнання, рекомендованого для поста діагностування.
91. Визначте місце діагностування в технологічному процесі технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів на СТО, автотранспортному підприємстві.
92. Які ви знаєте залежності між структурними та діагностичними параметрами?
93. Які Ви знаєте діагностичні параметри для циліндро-поршневої групи двигуна автомобіля?
94. Що таке відмови? Які існують признаки відмов и граничних станів автомобіля?
95. Які існують причини зміну технічного стану автомобіля?
96. Які головні експлуатаційні несправності гальмівних систем Ви знаєте?
97. Які причини можуть приводити «провалювання» педалі гальма?
98. Коли роблять сходження, а коли розходження керованих коліс?
99. Як визначається коефіцієнт випуску для автомобільного парку та кожного автомобіля окремо, призначення коефіцієнта випуску?

100. Як визначається коефіцієнт технічної готовності для автомобільного парку та кожного автомобіля окремо, призначення коефіцієнта технічної готовності?

101. Перерахуйте фактори, які впливають на величину простою автомобіля в ремонті.

102. Наведіть показники, які впливають на ефективність роботи автомобільного транспорту.

103. Призначення технічного обслуговування та ремонту. Їх види.

104. Опишіть методи технічного обслуговування автомобілів на універсальних та спеціалізованих постах.

105. Наведіть переваги та недоліки агрегатного та індивідуального методів поточного ремонту.

106. Для чого виконується розрахунок виробничої програми автотранспортного підприємства?

107. Призначення СТО і його класифікація по потужності.

108. Типи і структура СТО.

109. Види робіт, що виконуються на СТО.

110. Схема організації виробничого і технологічного процесу на СТО, окремих постах та дільницях.

111. Технологічний процес, технологічне оснащення, технологічна система. Дати визначення.

112. Трудомісткість, норма часу, норма виробітку. Дати визначення.

113. Що розуміється під виробничим процесом і технологією ремонту автомобілів?

114. Привести класифікацію видів зношування деталей автомобілів.

115. Перелічити основні методи визначення зношування деталей автомобілів.

116. Охарактеризувати основні види дефектів деталей автомобілів виникаючих у процесі експлуатації.

117. Показники і оцінка рівня якості ремонту автомобілів.

118. Характеризувати вплив різних факторів на якість ремонту автомобіля.

119. Устаткування для прибирально-мийних робіт. Шляхи зниження трудомісткості прибирально-мийних робіт.

120. Експлуатація автомобіля при низьких температурах.

121. Вплив низьких температур на працездатність агрегатів трансмісії, ходової частини і систем управління автомобілем.

122. Експлуатація автомобіля в гірських умовах.

123. Заходи, що проводяться для підвищення надійності автомобіля при його експлуатації в гірських умовах.
124. Описати роботи, що проводяться в агрегатному цеху АТП.
125. Описати роботи, що проводяться в слюсарно-механічному цеху АТП.
126. Описати роботи, що проводяться в цеху паливної апаратури на АТП.
127. Описати роботи, що проводяться в електротехнічному цеху АТП.
128. Описати роботи, що проводяться в шинному цеху АТП
129. Описати роботи, що проводяться в кузовному цеху і його відділеннях на АТП.

Технологічні основи машинобудування

130. Розкрити сутність різних типів машинобудівних виробництв (одиничне, серійне, масове).
131. Перелічити основні вихідні дані для розробки технологічного процесу виготовлення деталі.
132. Описати дві стадії розробки технологічного процесу виготовлення деталі.
133. Привести класифікацію деталей у машинобудівному виробництві.
134. Охарактеризувати типовий технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.
135. Охарактеризувати одиничний технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.
136. Охарактеризувати груповий технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.
137. Охарактеризувати модульний технологічний процес виготовлення деталей. Переваги й недоліки.
138. Привести маршрут і основні операції, виконувані при обробці східчастих валів.
139. Перелічити основні методи формування різьблення при виготовленні валів. Переваги й недоліки. Привести приклад.
140. Перелічити основні способи фінішної обробки валів. Переваги й недоліки. Привести приклад.
141. Описати методи нарізування зубчастих циліндричних коліс, їхні переваги й недоліки.
142. Описати обкатування, приробляння й притирання зубчастих коліс.
143. Привести приклад.
144. Описати методи шліфування зубчастих коліс. Привести приклад.

145. Привести типову схему механічної обробки конічних зубчастих коліс.
146. Описати оздоблювальні операції, виконувані при виготовленні конічних зубчастих коліс.
147. Перелічити основні методи контролю прихованих дефектів деталей автомобіля.
148. Розкрити сутність методу магнітної дефектоскопії деталей автомобіля.
149. Розкрити сутність дефектоскопії деталей люмінесцентним методом.
150. Розкрити сутність методу ультразвукової дефектоскопії деталей автомобіля.
151. Перелічити основні способи відновлення деталей автомобіля.
152. Описати відновлення деталей автомобіля способом ремонтних розмірів і способом додаткових деталей. Привести приклад.
153. Описати спосіб відновлення деталей плазмово-дуговою металізацією.
154. Переваги й недоліки.
155. Описати спосіб відновлення деталей газовою металізацією. Переваги й недоліки.
156. Описати відновлення деталей методом детонаційної металізації.
157. Переваги й недоліки.
158. Описати технологічний процес підготовки й обробки металізаційних покриттів.
159. Описати відновлення деталей способом хромування.
160. Описати відновлення деталей способом твердого хромування.
161. Описати відновлення деталей способом пористого хромування.
162. Описати відновлення деталей способом залізнення.
163. Описати технологічний процес хромування деталей.
164. Описати технологічний процес залізнення деталей.
165. Перелічити основні способи антикорозійного захисту деталей автомобіля.
166. Відновлення деталей автомобіля нікелюванням. Область застосування.
167. Відновлення деталей автомобіля цинкуванням і мідненням. Область застосування.
168. Захист деталей автомобіля нанесенням оксидних покриттів. Область застосування.
169. Захист деталей автомобіля фосфатуванням. Область застосування.

170. Охарактеризувати електромеханічну обробку металів при відновленні деталей автомобіля.

Автомобільні двигуни, паливно-мастильні матеріали

171. Охарактеризувати метод відновлення деталей автомобіля паянням.

172. Назвіть особливості та наведіть одну із схем процесів сумішоутворення у карбюраторних і газових двигунах.

173. Укажіть основні токсичні компоненти у відпрацьованих газах двигунів з іскровим запалюванням. Назвіть причини підвищення викидів токсичних речовин.

174. Укажіть основні токсичні компоненти у відпрацьованих газах дизелів. Назвіть причини підвищення викидів токсичних речовин.

175. Назвіть конструктивні та експлуатаційні фактори, які впливають на токсичність ДВЗ.

176. Назвіть основні способи зниження токсичності та димності відпрацьованих газів дизелів.

177. Назвіть основні способи зниження токсичності відпрацьованих газів бензинових двигунів.

178. Що відбувається з маслом в трьох зонах працюючого двигуна, і які присадки вводять в масла для поліпшення їх якості?

179. Які принципи економії палива і змащувальних матеріалів при експлуатації автомобіля?

180. Які принципи збереження якості і кількості змащувальних матеріалів, при їх прийомі, зберіганні і транспортуванні?

181. Які чинники визначають нормативне і детонаційне згорання робочої суміші в двигуні?

182. Як проявляються екологічні властивості ПММ при контакті з людиною і навколишнім середовищем?

183. Яке призначення технічних рідин, і які вимоги до них пред'являються?

184. У чому проявляються переваги і недоліки застосування газового палива на автомобільному транспорті?

185. Якими властивостями повинні володіти трансмісійні масла, і чим вони відрізняються від моторних масел?

186. Вимоги до якості палива. Теплота згорання палива.

187. Альтернативні палива. Метанол. Рапсове масло.

188. Перспективні палива. Синтетичні палива.

189. Що таке антидетонаційна стійкість палива?

190. Що таке антидетонатори? Які є способи підвищення октанового числа? Що таке етиловані бензини?
191. Які основні вимоги ставляться до якості олив? Які властивості олив?
192. Дизельні палива. Цетанове число. В'язкість палива. Температура помутніння, температура застигання палива.

Електричне та електронне обладнання автомобілів та основи діагностики

194. Які умови роботи агрегатів, приладів електрообладнання автомобілів і тракторів?
195. Яке основне і допоміжне джерело електричної енергії самохідної машини?
196. Електричне та електронне обладнання автомобілів та основи діагностики
197. Які акумуляторні батареї використовуються на автомобілях і тракторах?
198. Які хімічні процеси відбуваються в кислотних акумуляторах?
199. Які існують характеристики акумуляторів?
200. Як визначити технічний стан акумулятора?
201. Які пристрої та способи регулювання напруги бортової мережі транспортного засобу Ви знаєте?
202. Які основні складові частини системи запалювання Ви знаєте?
203. Які системи запалювання Ви знаєте?
204. Що таке магнето?

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.Є., Чигринець А.Д., Голяк О.Л., Шоцький П.М. Технологія та обладнання для відновлення автомобільних деталей. – К.: УСДО, 1993. – 480 с.
5. Божидарнік В.В., Гусев А.П. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: Навчальний посібник.- Луцьк: Надстир'я, 2007.
6. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник. –3-тє видання. –К.: Арістей, 2007. –476 с.

7. Двигуни внутрішнього згоряння. Теорія [Текст]: Підручник / В.Г. Дяченко; За ред. А.П.Марченка. - Харків: НТУ "ХПІ", 2008. – 488 с.

8. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: Навч. посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.: іл.

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 виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання містять певні неточності</p>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати 	<p>– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач</p>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			практичні задачі	
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				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 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 04 від 28 травня 2024 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії

Віталій ЄПІФАНОВ