

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДВНЗ УДХТУ



О.А. Півоваров

2019 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
для здобуття ступеня магістра
на основі ступеня бакалавра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра)

за спеціальністю 144 «Теплоенергетика»
(шифр, назва спеціальності)

Дніпро

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Пояснювальна записка.....	4
2. Загальні положення	5
3. Перелік питань	6
4. Порядок оцінювання підготовленості вступників:	12
5. Тривалість вступного випробування.	13
6. Список рекомендованої літератури.	14

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Згідно з Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ у 2019 році, для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра у галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» проводиться фахове вступне випробування з циклу дисциплін професійної підготовки бакалавра у галузі знань 14 «Електрична інженерія». При проведенні іспиту фахова атестаційна комісія перевіряє професійну підготовку абітурієнтів, дає оцінку якості вирішення вступниками типових професійних задач, оцінює рівень знань та умінь, які забезпечують виконання типових завдань фахової діяльності, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань 14 «Електрична інженерія».

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою проведення вступних випробувань є забезпечення конкурсних вимог при зарахуванні до ДВНЗ УДХТУ на навчання для здобуття ступеня магістра за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» шляхом виявлення рівня підготовленості вступників по професійно-орієнтованих дисциплінах і оцінка рівня знань та умінь, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань 14 «Електрична інженерія».

Предметом фахових вступних випробувань є знання та вміння, набуті вступниками при проходженні загальноосвітньої і професійної підготовки бакалаврів у галузі знань 14 «Електрична інженерія».

Завданням складання вступних випробувань є перевірка засвоєння системи теоретичних знань і оволодіння практичними навичками застосування знань та умінь, отриманих при вивченні фахових дисциплін бакалаврської підготовки, з метою перевірки здатності студентів до успішного проходження підготовки для здобуття ступеня магістра зі спеціальності 144 «Теплоенергетика».

На фахові вступні випробування для здобуття ступеня магістра зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» виносяться завдання з наступних дисциплін бакалаврської підготовки:

- Гідрогазодинаміка;
- Технічна термодинаміка;
- Тепломасообмін;
- Паливо та його спалювання;
- Теплотехнологічні процеси та установки;
- Котельні установки промислових підприємств;
- Високотемпературні теплотехнологічні процеси та установки;
- Захист навколишнього середовища при споживанні органічних палив;
- Вторинні енергоресурси і енерготехнологічне комбінування в промисловості.;
- Теплові електричні станції.

3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

3.1 Дисципліна „Гідрогазодинаміка”

Предмет навчальної дисципліни охоплює основні положення класичної механіки рідини та газу, а також застосування цих законів у різних галузях інженерної практики.

Мета навчальної дисципліни – надати майбутнім спеціалістам теоретичні та практичні основи гідрогазодинаміки, вивчення теоретичних основ роботи гідравлічних і пневматичних машин для використання їх у практичній діяльності і впровадження нових ефективних енерготехнологій виробництва.

Викладання дисципліни „Гідрогазодинаміка” здійснюється після опанування студентами таких загальноосвітніх фундаментальних дисциплін як „Хімія”, „Фізика”, „Вища математика”, „Теоретична механіка” та передуює вивченню дисциплін професійного спрямування.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Властивості, моделі. Кінематика і динаміка рідини. Основні властивості рідини і газу. Моделі і методи гідро газодинаміки. Елементи потоку рідини. Потенційний рух і сили, діючі в рідинах.

Рівняння і теореми динаміки рідини. Рівняння руху ідеальної (нев'язкої) рідини Ейлера. Рівняння нерозривності нестисливої рідини. Рівняння руху в'язкої рідини Навьє-Стокса. Рівняння Бернуллі. Рівняння кількості руху.

Режими руху і рівняння. Основи теорії подібності. Розрахунок трубопроводів. Режими руху в'язкої рідини. Критерій Рейнольдса. Закономірності ламінарного і турбулентного руху рідини. Розрахунок гідравлічних втрат в трубопроводі. Розрахунок трубопроводів. Основи гідродинамічного моделювання. Критерії Eu, Ne, Fr, La. Витікання рідини через отвори і насадки.

Стуменеві процеси. Взаємодія з твердими тілами. Багатофазні системи. Характеристики і взаємодія струменів. Взаємодія потоку рідини з твердими тілами. Рівняння руху рідини в пограничному шарі. Гідромеханіка багатофазних систем.

3.2 Дисципліна „Технічна термодинаміка”

Предмет навчальної дисципліни охоплює наступні основні об'єкти: закони термодинаміки, диференційні рівняння термодинаміки, газові процеси та цикли, процеси водяної пари, волога, насичена та перегріта пара, термодинаміка газових потоків, тепломеханічні цикли і установки, паросилові, газосилові та комбіновані цикли і установки, їх характеристика та аналіз, газові пароконденсаторні, адсорбційні холодильні машини, теплонасосні установки.

Мета навчальної дисципліни „Технічна термодинаміка” – надати студентам теоретичні знання з технічної термодинаміки, застосування їх у виробництві і підготовка фахівців, здатних здійснювати вибір та експлуатацію теплоенергетичного обладнання з високими техніко-економічними показниками.

Викладання дисципліни „Технічна термодинаміка” здійснюється після опанування студентами таких загальноосвітніх фундаментальних дисциплін як „Фізика”, „Хімія”, „Вища математика” і передуює вивченню дисциплін професійного спрямування.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Рівняння стану робочого тіла. Газові суміші. Теплоємність. Термодинамічні процеси. Закони термодинаміки. Рівняння стану газів. Термодинамічна система і навколишнє середовище. Робоче тіло. Термодинамічний процес. Суміші газів. Масовий, об'ємний та мольний склад газової суміші. Теплоємність газів та їх сумішей. Перший

закон термодинаміки. Теплота і робота. Внутрішня енергія, ентальпія, ентропія. P-V і T-S діаграми. Термодинамічні процеси ідеальних газів.

Кругові процеси або цикли. Цикли прямі та зворотні. Ексергія. Цикл компресора. Диференційні рівняння термодинаміки. Пароутворення. Оборотні та необоротні термодинамічні процеси. Кругові процеси. Збільшення ентропії і деградація енергії при необоротних процесах. Максимальна робота і втрата корисної роботи. Ексергія. Диференційні рівняння термодинаміки. Процеси пароутворення. Діаграми P-V, T-S, і I-S для водяної пари.

Цикл компресора. Термодинаміка потоку газу. Дроселювання. Зрідження та змішування газів. Парогазові суміші. Цикли ДВЗ і газових турбін. Цикл компресора. Принцип роботи. P-V та T-S діаграми. Термодинаміка потоку газу. Дроселювання газів та пари. Парогазові суміші. Вологе повітря. Цикли двигунів внутрішнього згоряння. Цикли газотурбінних установок. Цикли реактивних двигунів. Порівняння циклів газових турбін.

Цикли холодильних машин. Теплові насоси. Цикли паросилових установок. Цикли установок з магнітогідродинамічними генераторами. Цикли холодильних установок. Цикли паросилових установок. Засоби підвищення ККД паросилових циклів. Цикл спільного одержання теплоти та холоду. Парогазовий цикл. Цикли атомних установок. Цикли установок з магнітогідродинамічними генераторами. Органічні теплоносії.

3.3 Дисципліна: «Тепломасообмін»

Предмет навчальної дисципліни охоплює наступні основні об'єкти: фундаментальні закономірності процесів тепломасообміну з урахуванням їх фізико-хімічної специфіки в галузі теплоенергетики; опанування інженерними методами розрахунку основних задач теплопередачі; інженерні методи розрахунку основних задач теплопередачі з подальшою їх реалізацією на ПЕОМ.

Мета навчальної дисципліни „Тепломасообмін” - отримання студентами знань про основні способи передачі теплоти: теплопровідність, конвективний теплообмін, теплове випромінювання, а також складний теплообмін, тепломасообмін при фазових і хімічних перетвореннях, по визначенню теплотехнічних характеристик при здійсненні теплотехнологічних процесів в різних умовах.

Викладання дисципліни „Тепломасообмін” здійснюється після опанування студентами таких загальноосвітніх фундаментальних дисциплін як „Вища математика”, „Фізика”, „Основи інформаційних технологій та програмування”.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Основні положення теорії тепломасообміну. Загальна характеристика теплових і теплообмінних процесів. Основні визначення в теорії тепломасообміну.

Теплопровідність при стаціонарному режимі. Математична постановка задач теплопровідності. Одномірні задачі теплопровідності. Двовірні задачі в теорії стаціонарної теплопровідності.

Теплопровідність при нестаціонарному режимі. - Основні положення теорії нестаціонарної теплопровідності. Аналітичні методи вирішення задач. Поняття про термічно масивні і термічно тонкі стінки. Окремі задачі нестаціонарної теплопровідності. Чисельні методи вирішення задач нестаціонарної теплопровідності.

Конвективний теплообмін. - Основні положення теорії конвективного теплообміну.

Теплообмін випромінюванням. - Основні положення теорії теплового випромінювання. Променистий теплообмін між тілами. Особливості випромінювання газів та напівпрозорих середовищ.

Процеси теплопередачі. - Поняття про складний теплообмін. Теплопередача крізь складні стінки. Теплообмінні апарати.

Інженерні методи і формули для розрахунку конвективного теплообміну. - Використання теорії подібності у задачах конвективного теплообміну. Поняття про пограничний шар. Загальні питання обробки результатів вимірювань і розрахунків конвективної тепловіддачі. Розрахунок конвективного теплообміну у рідинах та газах.

Тепломасообмін при фазових та хімічних перетвореннях. - Теплообмін при кипінні. Теплообмін при конденсації пари. Тепломасообмін в двокомпонентних середовищах. Тепломасообмін при хімічних перетвореннях.

Прикладні задачі теплообміну. - Наближені методи рішення крайових задач. Особливості теплообміну в шарі при високих швидкостях.

3.4 Дисципліна „Паливо та його спалювання“

Предмет навчальної дисципліни „Паливо та його спалювання“ охоплює наступні основні об'єкти: основи теорії горіння; склад, фізико-хімічні та теплотехнічні характеристики різних видів палива; компоненти палива; кількість повітря, необхідного для згорання; види недопалу; моделі горіння; структура, газодинамічні та геометричні характеристики полум'я; механізм горіння різних видів палива; способи і пристрої для спалювання різних видів палива; питання екології при спалюванні палива.

Мета навчальної дисципліни „Паливо та його спалювання“ – надати студентам теоретичні знання з теорії горіння і струминних процесів, підготовка фахівців, здатних ефективно вирішувати задачі забезпечення енергетичних потреб технологічних процесів різних виробництв, споживаючих теплову енергію.

Викладання дисципліни „Паливо та його спалювання” здійснюється після опанування студентами таких загальноосвітніх фундаментальних дисциплін як „Фізика”, „Хімія”, „Вища математика” і передуює вивченню дисциплін професійного спрямування.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Паливо та його класифікація. Компоненти і температура горіння. Спалювання твердого, рідкого і газоподібного палива - Паливо і його значення для промисловості. Класифікація і склад палива. Матеріальний баланс процесу горіння. Кількість і склад продуктів горіння. Температури горіння. Недопал палива. Теплотехнічна оцінка палива. Дисоціація продуктів згорання. Ланцюгові реакції. Способи та режими горіння палива. Форма і структура полум'я. Спалення газоподібного палива. Спалення рідкого палива. Спалювання твердого палива.

Спалювання пилувугільного палива. Використання паливних вторинних енергоресурсів. Питання екології і безпеки при спалюванні палива. Спалювання пилувугільного палива. Використання електроенергії для одержання високотемпературного газового теплоносія і паливних вторинних енергоресурсів. Низькотемпературна плазма. Способи зменшення шкідливих викидів в навколишнє середовище при спалюванні різних видів палива.

3.5 Дисципліна „Теплотехнологічні процеси та установки”

Предмет навчальної дисципліни „Теплотехнологічні процеси та установки” охоплює наступні основні об'єкти: теорія теплотехнологічних процесів, принципи будови, конструкції і методи інженерного розрахунку апаратури, що використовується для проведення цих процесів. Аналіз закономірностей протікання теплотехнологічних

процесів робиться, виходячи з фундаментальних законів термодинаміки, тепломасообміну, гідрогазодинаміки, фізичної хімії.

Мета навчальної дисципліни „Теплотехнологічні процеси та установки” - вивчення принципів раціонального використання теплотехнологічних процесів та установок, їх експлуатації, конструктивного оформлення, придбання навичок критичного аналізу і творчого підходу до питань енергозбереження в діючих агрегатах, практичне застосування інженерних методів для енергетичної модернізації теплотехнологічних процесів та установок.

Викладання дисципліни „Теплотехнологічні процеси та установки” здійснюється після опанування студентами таких дисциплін як хімія, тепломасообмін, гідрогазодинаміка, фізико-хімічні основи теплотехнологічних процесів, технічна термодинаміка.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Нагрівання, охолодження, конденсація, випарювання, сушка. Конструкції теплообмінної апаратури.

Розрахунок теплообмінників та конденсаторів.

Масообмінні процеси. Основи масопередачі. Перегонка рідин. Ректифікація. Абсорбція.

3.6 Дисципліна „Котельні установки промислових підприємств”

Предмет навчальної дисципліни „Котельні установки промислових підприємств” охоплює наступні основні об’єкти:

- процеси теплообміну та взаємодії при спалюванні низькорекційного палива, з пароутворенням в основних типах паро- і теплогенераторів, які використовуються в різних галузях промисловості;
- методи розрахунку теплообміну і використання теплоти для вироблення пари в сучасних конструкціях паро- і теплогенераторів;
- сучасні конструкції і методи розрахунку паро- і теплогенераторів;
- сучасні системи водопідготовки та очистки стічних вод.

Мета навчальної дисципліни „Котельні установки промислових підприємств” - надати майбутнім інженерам-теплоенергетикам теоретичні та практичні основи теплової роботи використовуваних типів паро- і теплогенераторів, вивчення їх конструкцій, методів розрахунку і проектування, а також особливості пуску та експлуатації з різним тепловим навантаженням.

Викладання дисципліни „Котельні установки промислових підприємств” здійснюється після опанування студентами таких фундаментальних та спеціальних дисциплін як: „Вища математика”, „Фізика”, „Технічна термодинаміка”, „Паливо та його спалювання”, „Тепломасообмін”, „Гідрогазодинаміка”.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Органічне та ядерне паливо енергетичних установок. Використовуємі сучасні конструкції паро- і теплогенераторів. Структура використовуваних енергетичних ресурсів. Ядерні енергетичні установки (ЯЕУ) та ядерне паливо. Технічні характеристики та підготовка органічного енергетичного палива. Способи спалення твердого органічного палива.

Конструкції топків і пальників паро- і теплогенераторів, працюючих під тиском і розрідженням. Робота парогенератора під тиском і розрідженням. Тепловий баланс парогенератора. Використовуємі конструкції топків парогенераторів. Будова пальникових пристроїв, використовуваних способи закрутки первинного і вторинного повітря. Розміщення пальників в топці.

Теплообмін, гідродинаміка і пароутворення в теплообмінних поверхнях при експлуатації парогенераторів. - Теплообмін і процеси пароутворення в топці парогенератора. Теплообмін в конвективних поверхнях нагріву. Будова і розрахунок пароперегрівача. Способи регулювання температури нагрітої пари. Теплообмін в конвективних поверхнях нагріву. Будова і розрахунок економайзера і повітропідігрівача. Будова і використовуємі матеріали обмуровки парогенератора. Теплові переміщення, способи кріплення. Водний режим і якість пари, продувка парогенераторів. Сепарація пари. Ступінчасте випарювання. Гідразінно-аміачний, нейтральний і комплексонний водяні режими. Гідродинаміка і гідравлічний опір в парогенераторах. Температурний режим і кризи теплообміну в пароутворюючих поверхнях нагріву.

Експлуатація парогенератора при його роботі в блоці з турбоустановкою. - Стаціонарні і нестационарні режими експлуатації парогенераторів. Пуск парогенератора з холодного і розігрітого стану. Робота парогенератора в блоці з турбоустановкою. Регулювання навантаження парогенератора і блоку. Діапазон регулювання потужності. Маневреність і мобільність блоку при експлуатаційних режимах роботи. Техніко-економічні показники роботи.

Процеси водопідготовки і показники якості води для паро- і теплогенераторів. - Природні води та їх домішки. Показники якості води. Попередня очистка води, Процеси коагуляції, флокуляції, вапнування і содовапнування. Вплив температури води на процеси очистки. Процеси фільтрування води. Конструкція і робота механічного фільтру. Пом'якшення води методом іонного обміну. Вибір схеми іонітної установки. Дегазація воді. Деаератори атмосферного і підвищеного тиску. Водні режими прямоточних парогенераторів.

3.7 Дисципліна „Високотемпературні теплотехнологічні процеси та установки”

Предмет навчальної дисципліни “Високотемпературні теплотехнологічні процеси та установки” охоплює наступні основні об’єкти: теорія, методи і засоби пошуку і реалізації енергозберігаючого обладнання для високотемпературних систем, споживаючих органічне паливо.

Мета навчальної дисципліни “Високотемпературні теплотехнологічні процеси та установки” – формування системи наукових, науково-методологічних і професійно-практичних знань, навичок і вмінь, необхідних для створення ВТУ.

Викладання дисципліни “Високотемпературні теплотехнологічні процеси та установки” здійснюється після опанування студентами таких загальноосвітніх фундаментальних дисциплін як „Технічна термодинаміка”, „Гідрогазодинаміка”, „Тепломасообмін”.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Принципальні схеми ВТУ. Зовнішній теплообмін. - Вступ в енергетику високотемпературної технології. Зовнішній теплообмін в реакторі ВТУ.

Розрахунок часу теплотехнологічної обробки матеріалів у реакторі. - Розрахунок часу теплотехнологічної обробки матеріалів у реакторі.

Теплотехнологічні процеси та високотемпературні установки, енергетичні основи її ефективної роботи. - Нагрівальні та обпалювальні процеси і установки. Плавились процеси та установки. Процеси та установки термохімічної переробки палива. Енергетичні основи ефективності роботи ВТУ. Організація та техніка регенерації теплоти у ВТУ. Енергозбереження у високотемпературних теплотехнологічних установках.

3.8 Дисципліна „Захист навколишнього середовища при споживанні органічних палив”

Предмет навчальної дисципліни охоплює наступні основні об’єкти: проблеми захисту навколишнього середовища від основних джерел забруднення, які утворюються в процесі спалення твердого, рідкого та газоподібного палива, методи визначення концентрації викидів в димових газах теплових агрегатів, вплив технології спалювання на їх утворення; методів зменшення утворення шкідливих речовин в самих теплотехнологічних процесах та способів і пристроїв очистки газів від шкідливих речовин.

Мета навчальної дисципліни „Захист навколишнього середовища при споживанні органічних палив” - отримання студентом всебічного уявлення про основні джерела забруднення атмосферного повітря при споживанні органічних палив та методи боротьби з ними.

Викладання дисципліни „Захист навколишнього середовища при споживанні органічних палив” здійснюється після опанування студентами таких дисциплін як хімія, фізико-хімічні основи теплотехнологічних процесів, паливо та його спалювання.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Проблеми захисту навколишнього середовища. - Загальна характеристика забруднювачів навколишнього середовища. Кількісні критерії шкідливих викидів. Розсіювання шкідливих речовин в навколишнє середовище. Механізм утворення шкідливих речовин в процесі спалення палива. Механізми утворення оксидів сірки.

Засоби зменшення викидів. - Методи зменшення утворення шкідливих речовин в процесі спалювання палив. Пристрої для боротьби з викидами пилу, аерозолів та органічних сполук. Конструкції паливних пристроїв для спалення палива з мінімальним утворенням оксидів азоту.

3.9 Дисципліна „Вторинні енергоресурси і енерготехнологічне комбінування в промисловості”

Предмет навчальної дисципліни „Вторинні енергоресурси і енерготехнологічне комбінування в промисловості” охоплює наступні основні об’єкти: основні положення теплоенергетики і енерготехнологічного комбінування, устаткування для утилізації вторинних енергоресурсів і способи їх розрахунку.

Мета навчальної дисципліни “Вторинні енергоресурси і енерготехнологічне комбінування в промисловості” - надати майбутнім інженерам-теплоенергетикам, науковим працівникам теоретичні та практичні основи для розробки і впровадження нових ефективних енерготехнологій виробництва.

Викладання дисципліни „Вторинні енергоресурси і енерготехнологічне комбінування в промисловості” здійснюється після опанування студентами таких загальноосвітніх, фундаментальних та спеціальних дисциплін як: „Вища математика”, „Технічна термодинаміка”, „Загальна хімічна технологія”, „Математичні методи та моделі в розрахунках енергетичного обладнання на ЕОМ”, „Тепломасообмін”.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Структура енергобалансу. Вихід і використання ВЕР в промисловості. Балансова теплотехнологічна схема хімічного виробництва. - Вторинні енергоресурси хімічних виробництв. Визначення економії палива за рахунок використання вторинних енергоресурсів. Енерготехнологічний баланс хімічних виробництв. Баланси виробничих агрегатів. Термодинамічна ефективність енерготехнологічних установок. Установки для енергетичного використання теплоти високотемпературних відхідних газів. Утилізація горючих відходів. Використання енергії надлишкового тиску.

Системи для технологічного використання теплоти вторинних енергоресурсів. - Регенерація, рекуперація і рециркуляція енергії димових газів. Системи для використання теплоти робочих елементів і продуктів високотемпературних установок. Використання низькотемпературних ВЕР.

Екологічна і техніко-економічна ефективність енергозберігаючих заходів. – Енерготехнологічне паливовикористання в промисловості. Техніко-економічна ефективність енергозберігаючих заходів.

3.10 Дисципліна „Теплові електричні станції”

Предмет навчальної дисципліни „Теплові електричні станції” охоплює наступні основні об’єкти: будова і взаємодія теплових об’єктів технологічної схеми вироблення електричної енергії на теплових електричних станціях (ТЕС), розробка їх раціональних режимів роботи і засвоєння методики розрахунку теплових схем паротурбінних ТЕС і їх аналіз, що дозволяє виконати вибір основного та допоміжного устаткування.

Мета навчальної дисципліни „Теплові електричні станції” – підготовка сучасного спеціаліста-теплоенергетика по теоретичних основах роботи основних об’єктів теплових схем паротурбінних ТЕС і ТЕЦ, вивчення їх конструкцій, методів розрахунку і проектування, а також особливостей пуску та експлуатації з різним тепловим навантаженням.

Викладання дисципліни „Теплові електричні станції” здійснюється після засвоєння студентами таких дисциплін як „Котельні установки промислових підприємств”, „Паливо та його спалювання”, „Тепломасообмін”, „Гідрогазодинаміка”.

До складу дисципліни входять наступні поняття та визначення:

Будова і взаємодія теплових агрегатів технологічної схеми вироблення електроенергії на паротурбінних ТЕС. - Класифікація теплових електростанцій за видом та вибір місць їх розташування. Генеральний план та компоновка головного корпусу ТЕС. Техніко-економічні показники роботи ТЕС. Загальна і повна теплова схема паротурбінних ТЕС. Особливості теплової схеми АЕС. Будова і робота основного устаткування паротурбінних ТЕС.

Режими роботи основного устаткування теплової схеми ТЕС. - Будова, режими роботи і структурні схеми конденсаційних турбін. Режими роботи конденсаторів парових турбін. Регенеративний підігрів живильної води парогенераторів. Шлако- золовидалення на паротурбінній ТЕС.

4. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

4.1. Структура вступного випробування

За структурою вступні випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» містять тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). Тестовий блок оцінюється у 49 балів (по 7 балів за кожне запитання тестового блоку), а теоретичний блок – у 51 бал (по 17 балів кожне запитання). Запитання відкритого типу (теоретичний блок) оцінюються від 0 до 17 балів. Запитання закритого типу (тестовий блок) оцінюється балом або 0, або 7. Питання тестового блоку повинні мати тільки одну правильну відповідь.

4.2. Критерії оцінювання знань

Оцінка ECTS	Визначення	Рейтинг в балах	Традиційна оцінка
A	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	96-100	відмінно
B	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	86-95	
C	ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	67-85	добре
D	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недоліків	61-66	задовільно
E	ДОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальним критеріям	51-60	
F	НЕЗАДОВІЛЬНО - виконання не задовольняє мінімальним критеріям.	≤50	незадовільно

5. ТРИВАЛІСТЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Тривалість фахового вступного випробування для здобуття ступеня магістра на основі ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра) за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» - 2 академічні години.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

№ п/п	Назва дисципліни за навчальним планом	Автор	Назва підручника (навчального посібника)	Видавництво, рік видання
1	Гідрогазо- динаміка	Аверин С.И., Минаев А.Н., Швыдкий В.С. и др.	Механика жидкости и газа.	М.: Металлургия, 1987. – 302с.
		Дейч М.Е., Зарянкин А.Е.	Гидрогазодинамика.	М.: Энергоиздат, 1984. – 384с.
2	Технічна термодинаміка	Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е.	Техническая термодинамика.	- М.: Энергоатомиздат, 1983.
		Под ред. Баскакова А.М.	Теплотехника.	М.: Энергоиздат, 1982. - 264 с.
		Рабинович О.М.	Сборник задач по технической термодинамике.	М.: Машиностроение, 1973.
3	Тепломасообмін	Беляев Н.М.	Основы теплопередачи.	Киев: Вища школа, 1989. – 343 с
		Кутателадзе С.С.	Основы теории теплообмена.	М.: Атомиздат, 1979. – 416 с.
		Розенгарт Ю.И., Потапов Б.Б. и др	Теплообмен и тепловые режимы в промышленных печах.	Киев-Донецк: Вища школа, 1986. – 295 с.
		Лыков Л.А.	Тепломасообмен. Справочник.	М.: Энергия, 1978. – 480 с.
4	Паливо та його спалювання	Хзмалян Д.М., Каган Я.А.	Теория горения и топочные устройства	М.: Энергия, 1976, 468 с.
		Семикин И.Д., Аверин С.И., Радченко И.И.	Топливо и топливное хозяйство металургических заводов.	М.: Металлургия, 1965. – 391 с.
		Аверин С.И., Гольдфарб Э.М.	Расчеты нагревательных печей.	Киев: Техника, 1969. – 540 с.
5	Теплотехнологічні процеси та установки	Под ред. А.Д. Бакластова.	Промышленные и теплообменные процессы и установки	М.: Энергоатомиздат, 1986. – 328 с.
		Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии.	М.: Химия, 1973. – 750 с.
		Павлов К.Р., Романков П.Г., Носков А.А.	Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии.	Л.: Химия, 1976. – 552 с.
6	Котельні установки промислових підприємств	Е.А. Бойко, И.С. Деринг, Т.И. Охорзина.	Котельные установки и парогенераторы. (Тепловой расчет парового котла). Уч. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005, 96 с.
		Резников М.И., Липов Ю.М.	Паровые котлы тепловых электростанций: Учебник для вузов.	М.: Энергоиздат, 1981.-240 с.

		А.Н. Безгрешнов, Ю.М. Липов:	Расчет паровых котлов в примерах и задачах: Учебное пособие для вузов	М.: Энергоиздат, 1991.- 240 с
7	Високотемпературні теплотехнологічні процеси та установки	И.И. Перелетов, Л.А. Бровкин, Ю.И. Розенгарт и др.	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки: Учебник для вузов	М.: Энергоиздат, 1989 – 336 с.
		А.П.Несенчук, В.Н.Романюк, В.Н. Седнин, Ю.А. Малевич	Огнетехнические установки и топливоснабжение: учеб. пособ. для вузов	Минск: Высшая школа, 1982 – 318 с.
8	Захист навколишнього середовища при споживанні органічних палив	Сигал И.Я.	Защита воздушного бассейна при сжигании топлива.	Л.: Недра, 1988. – 294 с
		Денисов С.І.	Уловлювання та утилізація пилу і газів: навч. посібник	К.: Вища школа, 1992. – 319 с.
9	Вторинні енергоресурси і енерготехнологічне комбінування в промисловості	Куперман Л.И., С. А. Романовский, Л. Н. Сидельковский.	Вторичные энергоресурсы и энерготехнологическое комбинирование в промышленности: Для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.	К: Вища школа, 1986. - 303 с.
		Григорьев В.Г., Нейман В.К., Чураков С.Д. и др.	Утилизация низкопотенциальных тепловых вторичных энергоресурсов на химических предприятиях.	М.: Химия. 1987.
		Хараз Д.И., Псахис Б.И.	Пути использования вторичных энергоресурсов в химических производствах.	М.: Химия, 1984.
		Розенгарт Ю.И., Якобсон Б.И., Мурадова З.А.	Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии и их использование	К.: Вища школа, 1988. – 328 с
10	Теплові електричні станції	М.И. Баженов, Саханов и др. Под ред. Е.Я.Соколова.	Промышленные тепловые электростанции. 2 изд., перераб.	М.: Энергия, 1979. -296 с.
		Рыжкин Б.Я.	Тепловые электрические станции.	М.: Энергия, 1976. - 446 с.
		Маргулова Т.Х.	Атомные электрические станции.	М.: Высшая школа, 1984. - 304 с.
		Под редакцией Григорьева В.А., Зорина В.М.	Тепловые и атомные электростанции. Справочник.	М.: Энергоиздат, 1982.- 62 с.