

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ТЕОРІЇ ГІДРОТЕПЛОВИХ МАШИН»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Курс «Основи теорії гідротеплових машин» займає важливе місце у програмі підготовки військового спеціаліста з експлуатації та відновлення військової техніки (автомобілів та бойових машин) і озброєння (ракетного, артилерійського та стрілецького), що застосовуються в НГУ в галузі знань 25 «Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону» за спеціальністю 255 «Озброєння та військова техніка» за спеціалізаціями «Експлуатація та відновлення ракетного, артилерійського та стрілецького озброєння НГУ» і «Експлуатація та відновлення автомобілів та бойових машин НГУ». Цей курс вирішує задачу подальшого підвищення рівня професійної підготовки курсантів шляхом об'єднання теоретичних знань із дисциплін загально-технічного характеру та їх застосуванням при проектуванні, експлуатації і відновленні військової техніки і озброєння.

Курс спирається на навчальні дисципліни, які вивчалися курсантами раніше та паралельно: «Математика», «Фізика», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Нарисна геометрія та інженерна комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів». Ця дисципліна є базовою для вивчення спеціальних дисциплін: «Експлуатація артилерійського озброєння», «Конструкції артилерійського озброєння і приладів», «Автомобілі», «Ремонт автобронетанкової техніки», «Технічне обслуговування автобронетанкової техніки», «Основи будови та функціонування новітніх зразків озброєння».

При вивченні цього курсу у курсантів формуються компетентності, необхідні для підготовки бакалавра, як спеціаліста військово-професійного становлення, з урахуванням потреб Національної гвардії України.

Структура курсу наступна:

Вступ до дисципліни.

Блок змістових модулів №1. Гідравлічні машини в технічних системах озброєння і військової техніки.

Змістовий модуль 1. Гідродинамічні процеси в гідросистемах озброєння і військової техніки.

Змістовий модуль 2. Гідроприводи і гідропередачі в системах озброєння і військової техніки.

Блок змістових модулів 2. Теплові машини, їх застосування в озброєнні і військовій техніці.

Змістовий модуль №3. Основи термодинаміки. Термодинамічні процеси.

Змістовий модуль №4. Термодинамічні цикли теплових двигунів.

Змістовий модуль 5. Витікання та дроселювання газів. Термодинаміка потоку в об'єктах ОВТ.

Змістовий модуль 6. Основи теорії теплообміну в об'єктах ОВТ.

У межах цього курсу курсанти вивчають найбільш важливу складову – системи гідравлічного обладнання і теплоенергетичних установок у сучасних військових технічних об'єктах, енергетичні процеси, що відбуваються в них та впливають на функціональне призначення цих виробів. При цьому курсанти отримують навички технічного проектування, професійного спілкування з комп'ютерною технікою (операційною системою Windows, системними програмами і додатками, графічними середовищами і пакетами для створення об'єктів).

Головною задачею викладача є підвищення мотивації курсантів до вивчення курсу шляхом підкреслення ролі військового спеціаліста у забезпеченні надійності функціонування, ефективності, виживаності, надійності захисту особового складу, довговічності військової техніки як в умовах навчання, так і у бойових умовах. Викладач орієнтує курсантів на використання інформаційних технологій та показує переваги

технічно грамотного офіцера, що володіє знаннями основних принципів у проектуванні, контролі, експлуатації, обслуговуванні, ремонті гідравлічного обладнання та теплоенергетичних установок у сучасних об'єктах ОВТ і вміє застосувати їх у різноманітних сферах професійної діяльності. Викладач повинен знаходити і приводити приклади успішного виконання бойових задач, що мали добре компетентне володіння знань, умінь і навичок технічного характеру, а також успішного працевлаштування та кар'єри курсантів-випускників.

ТРИВАЛІСТЬ КУРСУ

4 кредити (120 годин): 72 годин аудиторної роботи, 48 години самостійної роботи.

МЕТА КУРСУ

Мета курсу – формування у курсантів знання головних положень і законів гідростатики, гідродинаміки, термодинаміки та основ теплопередачі, необхідні при експлуатації та відновленні військової техніки і ефективному використанні теплоенергетичних установок.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ:

Випускник повинен:

Знати:

- основні закони гідростатики і гідродинаміки в гідравлічних мережах ОВТ;
- основи аналізу та синтезу гідро- і пневмосистем ОВТ;
- основні термодинамічні та теплообмінні процеси в двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ), газотурбінних установок (ГТУ), парових котлах, теплових насосах та компресорах;
- термодинамічні цикли у ДВЗ і ГТУ та робочі цикли поршневих компресорів;
- принципи вибору теплообміну і теплозбереження.

Уміти:

- вибирати технологічні рідини для гідромереж ОВТ;
- вибирати обладнання для економічної роботи гідро- і пневмосистем ОВТ;
- проводити аналіз основних техніко-економічних показників теплоенергетичних установок.

Володіти навичками:

- для проведення досліджень, щодо руху рідин в гідромережах та міцності елементів гідро- і пневмосистем ОВТ;
- методами синтезу елементів гідро- і пневмосистем ОВТ;
- забезпечення найбільш економічних теплообмінних процесів в теплоенергетичних установках ОВТ.

Мати уявлення (бути ознайомленим) про:

- розвиток перспективних конструкцій пневмо- і гідросистем ОВТ та техніки багатоцільового призначення в своїй країні й у світі;
- сучасні методики дослідження теплоенергетичних установок ОВТ в країні і у світі;
- оцінку новацій, наукових досягнень, реформ та ведення нормативно-технічної документації в інженерно-технічній галузі взагалі та у військовій справі зокрема.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Вивчення даного курсу передбачає повне, часткове або опосередковане формування відповідних компетентностей дисципліни «Основи теорії гідротеплових машин» (див. табл. 1).

Курсанти прослуховують лекційний курс, а потім працюють у лабораторних класах з надбання навичок дослідницької роботи, а також аудиторних і комп'ютерних класах на практичних заняттях з надбання навичок аналізу і проектування виробів. На лекційних заняттях викладаються теоретичні основи роботи гідравлічного обладнання і машин та теплоенергетичних установок для об'єктів військового призначення.

Відповідно, увесь курс розділено на два блоки змістовних модулів (БЗМ). Експерименти на лабораторних заняттях проходять в складі підгруп, перебачається ділова гра.

У першому БЗМ під час практичних і лабораторних занять курсанти засвоюють теоретичні питання, пов'язані з гідродинамічними процесами, що відбуваються в гідросистемах ОВТ та їх функціональним призначенням; набувають навичок аналізу результатів розрахунку та вибору раціонального проектного рішення, а також конструкторського проектування.

У другому БЗМ під час практичних і лабораторних занять курсанти засвоюють теоретичні питання, пов'язані з термодинамічними процесами, що відбуваються в теплоенергетичних установках та їх функціональним призначенням; набувають навичок аналізу результатів розрахунку та вибору раціонального проектного рішення.

Програмою передбачено індивідуальне науково-дослідне завдання «Дослідження газо- і гідродинамічних процесів у об'єктах ОВТ» для формування професійної компетентності за підсумками вивчення курсу, в склад якого входять:

- Гідропривід об'ємний в об'єктах ОВТ (курсова робота).
- Дослідження термодинамічних процесів у ДВЗ ОВТ (розрахунково-графічне завдання №1).
- Дослідження циклів ДВЗ, характерних для ОВТ (розрахунково-графічне завдання №2).

Однією з основних складових індивідуального науково-дослідного завдання в навчальному процесі є виконання курсової роботи, в якій закріплюються теоретичні знання і практичні навички проектування елементів гідрообладнання. Захист звітів з виконання курсової роботи здійснюється перед аудиторією групи і в присутності викладача. Крім цього, в процесі вивчення теоретичного курсу курсанти виконують два розрахунково-графічних завдання, які є також складовими елементами індивідуального науково-дослідного завдання, у яких закріплюються теоретичні знання і практичні навички дослідження термічних процесів у силових установках військових об'єктів.

Протягом теоретичного курсу курсанти виконують шість лабораторних робіт за темами, під час яких вивчаються дослідження гідродинамічних втрат при русі рідини в гідромережах і у відкритий простір, а також дослідження теплофізичних величин, витікання газів через сопло при дроселюванні та явищ теплопередачі у об'єктах ОВТ.

Теми лабораторних занять:

ЗМ1. Заняття 2. Дослідження лінії повного напору гідросистеми ОВТ.

ЗМ1. Заняття 4. Дослідження втрати напору за довжиною трубопроводу.

ЗМ1. Заняття 7. Дослідження процесу витікання рідини.

ЗМ3. Заняття 5. Методи і прилади дослідження теплофізичних величин.

ЗМ5. Заняття 2. Дослідження витікання газів через сопло при дроселюванні.

ЗМ6. Заняття 3. Дослідження явищ теплопередачі.

ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання знань курсантів здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання знань слухачів (курсантів, студентів) в Національній академії Національної гвардії України».

Компетентності, які курсант набуде в результаті навчання:

Таблиця 1.

Компетентності та оцінювання рівня їх досягнення курсантами

Шифр	Компетентність	Ступінь сформованості компетентності	Оцінювання
K02	Здатність приймати обґрунтовані рішення.	Повне, під час виконання ІНДЗ	Поточне, виконання ІНДЗ
K03	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	Частково, під час виконання практичних і експериментальних завдань	Поточне, модульний контроль
K11	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	Опосередковано, шляхом організації планування власного навчання, виконання завдань	Поточне, виконання завдань
K23	Здатність до самоосвіти, пошуку, аналізу та критичного оцінювання інформації з різних джерел	Повне, під час виконання ІНДЗ	Поточне, виконання ІНДЗ

Поточне оцінювання

Поточне оцінювання здійснюється за результатами виконання кожної звітної роботи (відповідних лабораторних робіт, а також ступеня активної працьовитості на практичних заняттях) в межах змістових модулів. Оцінюються як робота курсантів у навчальній аудиторії, так і самостійна робота під час самоопрацювання.

Загальні критерії поточного оцінювання:

– “відмінно” – звітна робота повинна бути виконана у повному обсязі і відповідно до методичних вказівок і з дотриманням норм чинної нормативно-технічної документації. Під час захисту завдання курсант повинен пояснити суть завдання, порядок його виконання, вказати використані програмні засоби і методи розрахунку, оцінити

результати розрахунку (проектування) та чітко відповісти на всі питання, які були задані викладачем або курсантами з аудиторії.

– “добре” – звітна робота повинна бути виконана у повному обсязі і відповідно до методичних вказівок і з дотриманням норм чинної нормативно-технічної документації. Під час захисту завдання курсант повинен пояснити суть завдання, порядок його виконання, вказати використані програмні засоби і методи розрахунку, оцінити результати розрахунку (проектування) та чітко відповісти на 75–89% питань, які були задані викладачем або курсантами з аудиторії. Допускається 2–3 незначних помилки при оформленні роботи та при його захисті.

– “задовільно” – звітна робота виконана не повністю, але не менше, ніж 90% від заданого обсягу і має супроводжуватися звітом, виконаним відповідно до методичних вказівок і з дотриманням норм чинної нормативно-технічної документації. Під час захисту завдання курсант повинен пояснити суть завдання, порядок його виконання, вказати використані програмні засоби і методи розрахунку, оцінити результати розрахунку (проектування) та чітко відповісти на 60–74% питань, які були задані викладачем або курсантами з аудиторії. Допускається 4–6 незначних помилок у звіті та при його захисті.

– “незадовільно” – якщо робота курсанта не відповідає вищевказаним нормам.

Рубіжне оцінювання (модульний контроль)

- Представлення захищених звітів з лабораторних занять 1/2, 1/4, 1/7, рішення задач на розрахунок гідромереж та результатів тестування за тематикою теоретичних питань зі змістових модулів №1 «Гідродинамічні процеси в гідросистемах озброєння і військової техніки» і №2 «Гідроприводи і гідропередачі в системах озброєння і військової техніки», оформленої курсової роботи.
- Представлення захищених звітів з лабораторних занять 3/5, 5/2, 6/3, розрахунково-графічних завдань «Дослідження термодинамічних процесів у ДВЗ ОВТ» і «Дослідження циклів ДВЗ, характерних для ОВТ» та результатів тестування за тематикою теоретичних питань з блоку змістових модулів №2 «Теплові машини, їх застосування в озброєнні і військовій техніці».

Під час модульного контролю оцінюються такі компоненти:

- Повнота виконання завдання.
- Самостійність та креативність.
- Структура і правильність оформлення звіту завдання.

Підсумкове оцінювання

Метою заліку є контроль сформованості навичок при проектуванні елементів гідросистем (пневмосистем) ОВТ з використанням комп’ютерної техніки; для проведення досліджень руху рідин в гідромережах елементів гідросистем ОВТ; для забезпечення найбільш економічних теплообмінних процесів в теплоенергетичних установках ОВТ.

Залік проводиться в три етапи:

- 1) шляхом індивідуального тестування (тест з 10 рандомізованих питань) з раніш вивчених питань за тематикою БЗМ №1 (змістових модулів №1 і №2) – осінній семестр.
- 2) шляхом публічного захисту курсової роботи відповідно до виданого завдання – осінній семестр.
- 3) шляхом індивідуального тестування (тест з 10 рандомізованих питань) з раніш вивчених питань за тематикою БЗМ №2 (змістових модулів №3–6) – весінній семестр.

Викладач оцінює відповіді за 100-бальною та 5-бальною шкалою. Загальна підсумкова оцінка формується як розподіл балів між поточним контролем та семестровими заліками у співвідношенні: 60% оцінок за модулями (виконання ІНДЗ, лабораторних і контрольних робіт, модульного тестування) та 40% – результатів тестування на заліку.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає сполучення індивідуальної роботи з роботою в складі команди.
- Під час виконання індивідуального науково-дослідного завдання та лабораторних робіт в лабораторних, аудиторних і комп'ютерних класах середовище є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо курсант відсутній з поважної причини, він відпрацьовує пропущену тему, з наступним захистом під час самостійної підготовки.
- Під час роботи над індивідуальним науково-дослідним завданням не допустимо порушення академічної доброчесності.
- Виступи та презентації мають бути авторськими оригінальними. На всі отримані матеріали з джерел інформації, в тому числі з мережі Інтернет, необхідні обов'язкові посилання.