

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Заступник керівника
(проректор науково-педагогічної роботи)
Микола АФАНАСЬСВ
Микола АФАНАСЬСВ



Фізика та технічна механіка

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань	18 «Виробництво та технології»
Спеціальність	186 «Видавництво та поліграфія»
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	«Технології електронних мультимедійних видань»

Статус дисципліни	базова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

Завідувач кафедри
природоохоронних технологій,
екології та безпеки життєдіяльності



Юрій БУЦ

Харків
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності
Протокол № 1 від 25.08.2020 р.

Розробники:

Гоков Олександр Михайлович, к.ф.-м.н., доцент

Новіков Федір Васильович, д.т.н., професор

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Фізика та технічна механіка» є базовою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього ступеню «бакалавр» галузі знань 18 «Виробництво та технології» (спеціальність 186 «Видавництво та поліграфія») денної форми навчання.

Фізика належить до числа фундаментальних наук, що становлять основу теоретичної підготовки фахівців різних напрямів, і грає роль тієї бази, без якої неможлива успішна діяльність в будь-якій області сучасної науки і техніки. Найважливіші досягнення фізики складають фундаментальну базу сучасних наукоємних технологій, на основі яких виробляється всіляка продукція, у тому числі і вироби інформаційних та поліграфічних технологій. У наш час знання з фізики і засновані на них сучасні технології формують новий спосіб життя, і високоосвічена людина не може дистанціюватися від фундаментальних знань про навколишній світ, не ризикуючи виявитися безпорадним в професійній діяльності. Фізика як основа сучасного природознавства і головна його складова має велике значення у формуванні наукового світогляду фахівця з сучасного обладнання. Зокрема, без знання фізики неможливо зрозуміти, глибоко засвоїти і розвивати новітні комп'ютерні та комп'ютеризовані технології.

При проектуванні та виробництві машин та систем завжди виникає питання розрахунку їх елементів конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість, а також питання вибору оптимальних параметрів елементів конструкцій з погляду зниження витрат матеріалів при забезпеченні їх надійності та довговічності. Це потребує застосування законів технічної механіки (що включає теоретичну механіку, опір матеріалів та деталі машин) для вирішення поставлених задач. Така важлива роль технічної механіки пов'язана, в першу чергу, з масовою комп'ютеризацією та автоматизацією сучасного життя та виробництва усіх галузей, включаючи видавництво та поліграфію. Сучасне життя неможливе без величезної кількості різних і важливих пристроїв. Тому знання основ і понять сучасної технічної механіки надає майбутньому фахівцю з спеціальності «Видавництво та поліграфія» здатність здійснювати обґрунтований вибір технічних і економіко-математичних методів і моделей для формування ефективних рішень із застосуванням фундаментальних понять і визначень сучасної науки, правильно визначати межі їх застосування.

Важливо розуміти також, що без розуміння сутності фізичних процесів, які лежать в основі будь-якого виробництва, неможливо ефективно вирішувати економічні завдання щодо його оптимізації. Тому фахівець повинен добре знати основи фізики, технічної механіки, вміти творчо застосовувати фізичні закономірності у своїй практичній діяльності. З цієї причини логічним є вивчення навчальної дисципліни під назвою «Фізика та технічна механіка».

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями і темами. Вміщено плани лекцій і лабораторних робіт, матеріал щодо закріплення знань (самостійну роботу, контрольні запитання), критерії оцінювання знань, професійні компетентності, якими повинен володіти студент після вивчення дисципліни.

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів системи теоретичних знань, прикладних вмінь щодо використання базових фундаментальних фізичних понять, основних фундаментальних понять і визначень технічної механіки, практичної роботи з широким колом сучасних електротехнічних і електронних пристроїв, освоєння основ проектування та конструювання машин і систем, розвитку самостійного мислення у студентів, необхідних для їх майбутньої професійної діяльності при забезпеченні реалізації комп'ютеризованих технологій в галузі «Виробництво та технології».

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	2
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	залік

Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Фізика, Математика, Основи інформатики Базові знання з предметів середньої освіти.	Інженерна та комп'ютерна графіка Технології поліграфічного виробництва Обладнання видавничо-поліграфічного виробництва
До початку вивчення дисципліни студенти повинні оволодіти загальними правилами і технікою роботи з електронними документами пакету Microsoft Office.	Інформатика та комп'ютерна техніка Теорія кольору Комп'ютерна графіка та візуалізація Інформаційні технології Видавничо-поліграфічні матеріали Технології електронного видавництва Технології комп'ютерного дизайну

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
Здатність визначати складові основних фізичних явищ, характеризувати основні поняття сучасної фізичної теорії	Знання основних фундаментальних понять і визначень сучасної фізичної теорії.
Здатність визначати основні поняття технічної механіки та володіти теоретичними основами і практичними методами розрахунків на міцність елементів конструкцій і машин.	Знання основних фундаментальних понять і визначень технічної механіки та сучасних підходів до розрахунку складних систем та елементів раціонального проектування конструкцій.
Здатність оцінювати і аналізувати ефективність використання фундаментальних законів і функціональних залежностей з розділів сучасної науки, виконувати на основі фізичних знань оцінювання параметрів і характеристик різних процесів	Здатність здійснювати обґрунтований вибір технічних і економіко-математичних методів і моделей для формування ефективних рішень із застосуванням фундаментальних понять і визначень фізичної науки і технічної механіки, правильно визначати межі їх застосування.
Здатність враховувати сучасні наукові положення і технічні розробки при забезпеченні реалізації комп'ютеризованих технологій в галузі "Виробництво та технології"	Здатність до вибору основних методів рішення типових задач та вміння використовувати фізичні закони для розв'язання прикладних завдань і технологій високопродуктивних комп'ютеризованих систем в поліграфії.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фізика

Тема 1. Основні сучасні фундаментальні закони та концепції молекулярної фізики і термодинаміки.

1.1. Статика та динаміка рідин і газів.

Тиск. Закон Паскаля. Сполучені посудини. Атмосферний тиск. Сила Архімеда для рідин і газів. Залежність тиску рідини від швидкості її потоку. Рівняння Бернуллі.

1.2. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії.

Предмет і методи молекулярної фізики. Атомна будова речовини. Статистичний метод. Тепло. Тиск. Експериментальні газові закони. Закон Бойля – Маріотта. Закон Гей-Люссака. Закон Дальтона. Закон Авагадро. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Закон розподілу швидкості Максвелла. Теплоємність газу. Явища переносу в газах і рідинах. Теплопровідність. Теплоопір. Дифузія і внутрішнє тертя. В'язкість газів і рідин. Турбулентність. Внутрішня енергія реального газу і рідини.

1.3. Основи термодинаміки.

Закони термодинаміки. Адіабатичний і політропний процеси. Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна. Ентропія. Статистичний сенс ентропії.

Тема 2. Основні фундаментальні закони та концепції сучасної електрики та електромагнетизму. Електричні і магнітні поля.

2.1. Основні фундаментальні закони та концепції електростатики.

Електричне поле у вакуумі. Напруженість електричного поля. Потік вектора електричної індукції. Робота сил електричного поля. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Провідники і діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Електрична ємність. Конденсатори.

2.2. Основні фундаментальні поняття про постійний електричний струм.

Основні характеристики електричного струму. Закон Ома для ділянки кола. Електричний опір провідників. Питомий опір. Явище надпровідності. Сторонні сили. Правила Кірхгофа та їх застосування. Робота і потужність постійного електричного струму. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля – Ленца.

2.3. Електричний струм у металах, рідинах, газах та напівпровідниках.

Електричні властивості твердого тіла. Природа носіїв струму в металах. Електронна теорія провідності металів. Будова й електричні властивості напівпровідників. Контактні явища в металах та напівпровідниках. Робота виходу електрона з металу. Застосування напівпровідників. Надпровідність. Електронна емісія. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття плазми. Електричний струм у газах, рідинах та електролітах. Явище електрофорезу.

2.4. Змінний електричний струм.

Добування змінного струму. Коло змінного. Резонанс напруг. Резонанс струмів. Робота і потужність змінного струму. Генератор змінного струму.

2.5. Магнітне поле струмів.

Існування магнітного поля. Вектор магнітної індукції. Дія магнітного поля на електричний струм. Закони Ампера Біо-Савара-Лапласа. Вихровий характер магнітного поля. Взаємодія двох прямих струмів. Магнітний потік. Робота по переміщенню провідника із струмом в магнітному полі. Дія магнітного поля на рухому заряджену частинку. Сила Лоренца.

2.6. Електромагнітна індукція.

Явище електромагнітної індукції. Закон Ленца. Основний закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність контуру. Взаємоіндукція. Енергія магнітного поля струму. Густина енергії магнітного поля.

2.7. Основні поняття, фундаментальні закони та концепції електромагнітного поля.

Коливальний контур. Власні електричні коливання. Збудження незатухаючих електричних коливань. Струм зміщення. Поняття електромагнітного поля. Система рівнянь Максвелла для електромагнітного поля. Основні фундаментальні закони та концепції електромагнітного поля.

Тема 3. Сучасні наукові уявлення про магнітні властивості речовини. Фундаментальні закони та концепції науки про коливання і хвильові процеси.

3.1. Магнітні властивості речовин.

Магнетика і їх намагнічування. Вектор намагніченості. Магнітна сприйнятливості. Магнітне поле в магнетиках. Магнітна проникність магнетика.

3.2. Діамагнітний ефект.

Діамагнетика. Парамагнетика і їх намагнічування.

3.3. Феромагнетика.

Природа феромагнетизма. Феромагнетика. Магнітний гістерезис. Домени. Точка Кюрі. Магнітні матеріали і їх застосування.

3.4. Загальний підхід до вивчення коливань різної фізичної природи.

Гармонійні коливання і їх характеристики. Динаміка гармонійних коливань. Загальний підхід до вивчення коливань різної фізичної природи. Механічні гармонічні коливання. Складання коливань. Затухаючі коливання. Добротність коливальної системи. Енергія коливального руху. Вимушені коливання. Диференціальні рівняння гармонійних і вимушених коливань. Резонанс.

3.5. Електромагнітні коливання.

Колівальний контур. Вільні електромагнітні коливання в контурі. Власна частота коливань у контурі. Формула Томпсона. Вимушені електромагнітні коливання. Принцип дії генератора змінного струму. Імпульсний струм. Електромагнітне поле.

3.6. Хвильові процеси. Хвилі у пружному середовищі.

Утворення хвиль. Характеристики хвильового руху. Поперечні і поздовжні хвилі. Рівняння плоскої хвилі. Фазова і групова швидкості. Інтенсивність хвилі. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Фронт хвилі. Принцип Гюйгенса-Френеля. Звукова хвиля. Звук в газах і рідинах. Фізична природа звуку, особливості формування і поширення звукових хвиль. Інтенсивність звуку. Віддзеркалення і заломлення звукових хвиль. Пружні хвилі в твердих тілах. Ударні хвилі. Ефект Доплера в акустиці. Енергія хвилі, потік енергії, інтенсивності хвилі. Зразки та принципи роботи обладнання.

3.7. Електромагнітні хвилі.

Здобуття електромагнітних хвиль. Диференційне рівняння електромагнітної хвилі. Енергія електромагнітних хвиль. Імпульс електромагнітного поля. Шкала електромагнітних хвиль. Випромінювання електромагнітних хвиль. Поширення радіохвиль. Використання електромагнітних хвиль. Зразки та принципи роботи обладнання.

Тема 4. Основні поняття, фундаментальні закони та концепції оптики

4.1. Природа світла. Геометрична оптика.

Світло. Закони геометричної оптики. Віддзеркалення та заломлення світла. Дисперсія світла. Спектри. Дзеркала. Тонкі лінзи. Призма. Око, як оптична система. Фізична основа формування зорового образу об'єкта (світлова чутливість, спектральна ефективність випромінювання, світловий потік, кольороорозрізнявальна властивість ока). Поглинання світла. Недоліки оптичних систем. Як світло приймають та відтворюють електронні пристрої.

4.2. Фотометрія.

Основи фотометрії. Методи (принципи) фотометри. Основні фотометричні величини та прилади. Одиниці виміру світлових величин. Колірна температура. Вплив колірної температури на колір об'єкта. Оптичні та спектральні можливості вимірювального обладнання та специфіка його використання (денситометрів, спектрофотометрів тощо).

4.3. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла. Дифракція світла.

Особливості світлових хвиль. Інтерференція світла. Когерентність. Способи здійснення інтерференції світла. Використання явища інтерференції світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція та роздільна здатність. Дифракційна решітка. Дифракційні спектри. Поняття про голографію. Використання явища дифракції

світла.

4.4. Поширення світла в речовині. Поляризація світла.

Поляризація світла. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Полярійди. Поляризаційні призми. Закон Малюса. Поляриметри. Дисперсія світла. Нормальна і аномальна дисперсія. Використання явища поляризації світла.

4.5. Основні поняття, фундаментальні закони квантової оптики.

Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотони. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоефекту. Рівняння Ейнштейна. Фотоелементи. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла. Когерентні випромінювачі – напівпровідникові лазери. Лазери в поліграфії: принципи побудови, особливості роботи та тенденції вдосконалення. Принципи та фізичні основи побудови контрольно-вимірних приладів у поліграфії. Фізичні основи роботи сканерів, лазерних принтерів тощо. Теплове випромінювання і його особливості. Корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей речовини. Основні поняття електронної і іонної оптики.

4.6. Дії світла.

Електрооптичні ефекти. Акустооптичні ефекти. Магнітооптичний ефект. Нелінійний оптичний ефект. Ефект Рамана. Тиск світла. Хімічні дії світла. Принципи побудови та функціонування оптоелектронних приладів та систем в поліграфії.

Змістовий модуль 2. Технічна механіка

Тема 5. Статика. Закони рівноваги.

5.1. Основні поняття статички. Основні аксіоми статички.

Матеріальна точка, абсолютно тверде тіло, сила, система сил, еквівалентні системи сил, рівнодіюча сила, урівноважуюча сила, принцип інерції, принцип рівності двох сил, принцип приєднання і виключення взаємоурівноважуючих сил, принцип паралелограма, принцип дії і протидії.

5.2. Зв'язки і їх реакції. Системи сил і умови їх рівноваги.

Вільне і невільне тіло, поняття зв'язку і реакції зв'язку, типи зв'язків і напрямок їхніх реакцій, плоска система сил, що сходяться, та умова рівноваги, момент сили відносно точки, плоска система пар сил та умова рівноваги, плоска система довільно розташованих сил та умова рівноваги, просторова система сил, тертя.

5.3. Балкові опори і їхні реакції.

Поняття балки, типи балкових опор.

5.4. Центри ваги

Поняття сили ваги і центра ваги, формули для визначення центра ваги простих геометричних фігур, складних перетинів і фігур прокатних профілів.

Тема 6. Кінематика. Закони руху без урахування причин.

6.1. Основні поняття кінематики. Кінематика точки. Найпростіші рухи твердого тіла

Введення в кінематику, векторний спосіб задачі руху точки, швидкість та прискорення точки, визначення швидкості точки за її проекціями на координатні осі, природний спосіб задачі руху точки, дотичне і нормальне прискорення точки, поступальний і обертальний рухи твердого тіла, обертання твердого тіла навколо нерухомої осі.

6.2. Складний рух точки. Плоскопаралельний рух твердого тіла

Абсолютний і відносний рух точки; переносний рух, теорема про додавання прискорень при переносних поступальних і переносному обертальному рухах, плоскопаралельний (плоский) рух твердого тіла, плоский рух твердого тіла і рух плоскої фігури в її площині, рівняння рухів плоскої фігури, визначення швидкості будь-якої точки фігури як геометричної суми швидкості полюса і швидкості цієї точки при обертанні фігури (тіла), миттєвий центр швидкостей. Визначення швидкостей точок плоскої фігури за допомогою миттєвого центра швидкостей.

Тема 7. Динаміка. Закони руху з урахуванням причин.

7.1. Основні аксіоми динаміки. Робота при поступальному й обертальному русі

Аксіоми динаміки, сила інерції, принцип Даламбера і рівняння кінетостатики, робота постійної сили при поступальному русі, робота сили ваги, сили пружності і сили тертя, робота постійної сили при обертальному русі тіла.

7.2. Механічна потужність при поступальному й обертальному русі. Теорема динаміки

Поняття потужності, потужність при поступальному русі, потужність при обертальному русі тіл, коефіцієнт корисної дії (ККД) машин і механізмів, кількість руху матеріальної точки, головний момент кількості руху або кінетичний момент механічної системи відносно осі.

Тема 8. Опір матеріалів.

8.1. Основні поняття опору матеріалів. Розтягання і стиск

Метод перетинів, внутрішні силові фактори (ВСФ), напруження: нормальне, дотичне, повне дійсне (робоче) та граничне, що допускається. ВСФ і розподіл напруження при розтяганні – стиску, епюри поздовжніх сил і нормальних напружень. Поздовжня і поперечна деформація, закон Гука. Міцність при розтяганні – стиску і три види розрахунків на міцність.

8.2. Зріз і зминання. Крутіння

ВСФ при зрізі і зминанні, розподіл напружень за перетинами, практичні розрахунки на міцність при зрізі і зминанні різних елементів конструкції, що служать для з'єднання деталей, ВСФ при крутінні і розподіл напружень, умова міцності при крутінні, умова жорсткості при крутінні.

8.3. Вигин

Особливості деформації вигину, ВСФ при вигині, епюри поперечних сил і вигинних моментів при прямому поперечному і чистому вигині, розподіл напружень при прямому поперечному вигині, розрахунки на міцність при вигині, умова жорсткості при вигині.

Тема 9. Деталі машин.

9.1. Основні поняття в деталях машин. Передачі

Поняття деталі, механізму, машини, вимоги до машин і деталей, вибір напружень, що допускаються, матеріали, що застосовуються в машинобудуванні, призначення, застосування і класифікація механічних передач, зубчаста передача: пристрій, принцип дії, переваги і недоліки, прямозуба передача: розрахунок на міцність, косозуба передача, шевронна передача, конічна передача, передача гвинт – гайка і її характеристики, черв'ячна передача: кінематичний і геометричний розрахунок, розрахунок на контактну міцність, фрикційна передача: кінематичний і геометричний розрахунок, пасова передача: кінематичний і геометричний розрахунок плоскоремінних і клиноремінних передач, ланцюгова передача: пристрій і порядок розрахунку.

9.2. Деталі обертання. З'єднання

Вали й осі: класифікація і розрахунки на міцність, підшипники: пристрій і порівняльна характеристика підшипників ковзання і підшипників кочення, муфти: призначення і класифікація, рознімні з'єднання: шпонкові, шліцьові, штифтові і клинові, різьбові, нероз'ємні з'єднання: заклепувальні і зварені, поняття про погрішності виготовлення і виміру деталей.

Методи навчання та викладання

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, міні-лекції, робота в малих групах, семінари-дискусії, мозкові атаки, кейс-метод, презентації.

Порядок оцінювання результатів навчання

ХНЕУ ім. С. Кузнеця використовує накопичувальну (100-бальну) систему оцінювання.

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Контрольні заходи містять: *поточний контроль*, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів; *модульний контроль*, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегроване оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічнозавершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Протягом семестру студент може одержати за роботу:

на лекційних заняттях максимально – 10 балів;

на лабораторних заняттях максимально – 72 бали (59 балів за виконання індивідуальних завдань, 4 бали за підготовку презентацій та 9 балів за підготовку есе).

Виконання індивідуальних завдань дає можливість студенту одержати максимально 4 бали за роботу.

Поточний тестовий контроль у межах дисципліни проводиться у письмовій формі декілька разів за семестр. Тест включає запитання одиничного і множинного вибору щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни.

Письмова контрольна робота проводиться 4 рази за семестр та включає практичні завдання різного рівня складності відповідно до тем змістового модуля. Білет складається з теоретичних і практичних завдань.

Протягом семестру студент може одержати за 4 письмові контрольні роботи 18 балів.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на лекційних та лабораторних заняттях.

Критеріями оцінювання есе та презентації є:

здатність проводити критичне та незалежне оцінювання певних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подачі матеріалу;

використання методів та способів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі поточного контролю під час проведення лекційних і лабораторних занять, виконання поточних контрольних робіт та індивідуальних завдань і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів).

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: «60 і більше балів – зараховано», «59 і менше балів – не зараховано» та заноситься у залікову «Відомість обліку успішності» навчальної дисципліни. Виставлення підсумкової оцінки здійснюється за шкалою, наведеною в таблиці «Шкала оцінювання: національна та ЄКТС».

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці «Рейтинг-план навчальної дисципліни».

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 1. Основні сучасні фундаментальні закони та концепції молекулярної фізики і термодинаміки	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Міні-лекція. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 1. Вимірювання фізичних величин, математичні методи обробки й похибки результатів вимірювань	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	4
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою Виконання індивідуального завдання	Перевірка індивідуального завдання	
Тема 2. Основні фундаментальні закони та концепції сучасної електрики та електромагнетизму. Електричні і магнітні поля	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Міні-лекція. Основні фундаментальні поняття про постійний електричний струм	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 2. Визначення коефіцієнта теплопровідності рідини і металу	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	3
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою Виконання індивідуального завдання	Перевірка індивідуального завдання		

Тема 3. Сучасні наукові уявлення про магнітні властивості речовини. Фундаментальні закони та концепції науки про коливання і хвильові процеси	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекції проблемного характеру. Електромагнітні коливання	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 3. Синусоїдальний струм. Амплітуда, фаза, період, частота змінного струму. Вимірювання характеристик і параметрів детермінованих струмів і напруги електричного кола	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	3
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 4. Вимірювання характеристик і параметрів компонентів електричного кола	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	4
			Поточна контрольна робота	4
	Самостійна робота			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка індивідуального завдання		
	Виконання індивідуального завдання			
Тема 4. Основні поняття, фундаментальні закони та концепції оптики	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекції проблемного характеру. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла. Дифракція світла	Робота на лекції	1
	Лекція	Основні поняття, фундаментальні закони та концепції оптики	Робота на лекції	1
			Поточна контрольна робота	4
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 5. Дослідження намагніченості феромагнетиків за допомогою електронного осцилографа. Затухаючі коливання у коливальному контурі.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	4
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 6. Феромагнетики. Визначення температури Кюрі феромагнетика	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	4
		Лабораторна робота № 7. Визначення кривизни лінзи з допомогою кілець Ньютона		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 8. Визначення періода дифракційної ґратки	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	5
Лабораторна робота № 9. Закон Малюса. Поляризація світла				
Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 10. Вимірювання за допомогою ELECTRONICS WORKBENCH характеристик і параметрів типових оптоелектронних напівпровідникових приладів і компонентів засобів відображення інформації.	Перевірка есе	5	
		Активна участь у виконанні лабораторної роботи	5	

	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до контрольної роботи	Перевірка індивідуального завдання	
		Виконання індивідуального завдання		
Тема 5. Статика. Закони рівноваги	Аудиторна робота			
	Лекція	Міні лекція. Зв'язки і їх реакції. Системи сил і умови їх рівноваги	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 11. Визначення реакцій різних типів зв'язків. Визначення умов рівноваги плоскої системи сил, що сходяться. Рішення рівнянь рівноваги просторової системи сил, що сходяться Лабораторна робота № 12. Визначення реакцій балкових опор з використанням рівнянь рівноваги плоскої і просторової систем довільно розташованих сил. Визначення положення центра ваги плоских перетинів, складених із простих геометричних фігур і профілів стандартного прокату	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	5
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка індивідуального завдання	
		Виконання індивідуального завдання		
Тема 6. Кінематика. Закони руху без урахування причин	Аудиторна робота			
	Лекція	Міні лекція. Кінематика точки. Найпростіші рухи твердого тіла	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 13. Побудова кінематичних графіків механічного руху без урахування причин, які їх викликають, Визначення відстані, швидкості, прискорення при русі точки по заданій траєкторії. Визначення кутового переміщення, кутової швидкості, кутового прискорення твердого тіла при його обертальному русі. Визначення переміщення, швидкості та прискорення при складному русі точки	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	3
	Самостійна робота			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка індивідуального завдання		
		Виконання індивідуального завдання		

Тема 7. Динаміка. Закони руху з урахуванням причин	Аудиторна робота			
	Лекція	Міні лекція. Основні аксіоми динаміки. Робота при поступальному й обертальному русі	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 14. Побудова кінематичних графіків механічного руху із врахуванням причин, які їх викликають. Визначення роботи при поступальному і обертальному русі тіл. Визначення потужності при поступальному і обертальному русі тіл. Рішення задач по визначенню руху невільної матеріальної точки з використанням теорем динаміки.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	3
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою Виконання індивідуального завдання	Перевірка індивідуального завдання	
Тема 8. Опір матеріалів	Аудиторна робота			
	Лекція	Міні лекція. Внутрішні силові фактори при вигині, епюри поперечних сил і вигинних моментів при прямому поперечному і чистому вигині	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 15. Испит на розтягання пластичного матеріалу. Експериментальне визначення механічних характеристик матеріалів при центральному розтяганні–стиску. Механічні характеристики матеріалу. Пластичні і крихкі матеріали. Техніка побудови епюр у стрижні при силовому навантаженні. Розрахунок статично визначених стрижневих систем. Лабораторна робота № 16. Геометричні характеристики плоских фігур. Визначення розподілу напружень за перетинами при зрізі і зминанні. Крутіння статично визначеного стрижня. Техніка побудови епюр крутних моментів, розрахунки на міцність і жорсткість при крутінні.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	5
			Поточна контрольна робота	5
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 17. Испит балки на поперечний вигин. Визначення переміщень і напружень у статично визначених балках при вигині. Побудова епюр поперечних сил і вигинних моментів у балках при прямому поперечному вигині. Розрахунок балок на міцність по нормальних і дотичних напруженнях при вигині в нетонкостінних балках.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи Презентація	3 4

					<i>Самостійна робота</i>								
					Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою		Перевірка індивідуального завдання					
						Виконання індивідуального завдання							
Тема 9. Деталі машин					<i>Аудиторна робота</i>								
					Лекція	Міні лекція. Призначення, застосування і класифікація механічних передач, зубчаста передача			Робота на лекції	1			
					Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 18. Класифікація механізмів, вузлів і деталей машин. Основи проектування і методика конструювання механізмів і машин, стадії розробки. Вимоги до деталей машин, критерії працездатності і фактори, що впливають на них. Техніко-економічні характеристики, області раціонального застосування. Структурний і кінематичний аналіз механізмів машин. Лабораторна робота 19. Механічні передачі тертям і зачепленням: зубцюваті, черв'ячні, планетарні, хвильові, реєчні, фрикційні, ремінні, ланцюгові, передачі гвинт – гайка. Класифікація передач, структурні схеми, порівняльні характеристики, параметри, критерії працездатності. Розрахунки передач на міцність. Проектування редуктора та розрахунок його параметрів.			Активна участь у виконанні лабораторної роботи	5			
									Ессе	4			
									Поточна контрольна робота	5			
					Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 20. Вали й осі, конструкції і розрахунки на міцність і жорсткість вал – втулки. Підшипники качання і ковзання, режим роботи, область застосування, розрахунок, посадки. Пружні елементи. Муфти механічних приводів, їхній вибір і конструювання. Роз'ємні і нероз'ємні з'єднання деталей. Конструкція і розрахунки з'єднань на міцність.			Активна участь у виконанні лабораторної роботи	3			
										<i>Самостійна робота</i>			
										Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Підготовка до контрольної роботи		Перевірка індивідуального завдання
Виконання індивідуального завдання													

Рекомендована література

Основна

1. Бондаренко О. О. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Фізика» для студентів напряму підготовки «Комп'ютерні науки», «Видавничо-поліграфічна справа» : навч. посіб. / О. О. Бондаренко, А. Г. Батрак, В. Ю. Вдовенков, О. М. Гоков, Є. А. Жидко – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2008. – 258 с.
2. Бондаренко Е. А. Оптика. Практикум з навчальної дисципліни «Фізика». Навчально-практичний посібник. / Е. А. Бондаренко, О. М. Гоков, К. А. Катрунов – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2011. – 238 с.
3. Гоков О. М. Фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. М. Гоков ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 292 с.
4. Трофимова Т. И. Краткий курс физики / Т. И. Трофимова. – Москва : Высш. школа, 2000. – 489 с.
5. Ивченко В. А. Техническая механика : учебное пособие. – М.: ИНФАН, 2003. – 157 с.
6. Технічна механіка : методичні рекомендації до самостійної роботи студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня [Електронне видання] / уклад. Ф. В. Новіков. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 76 с.
7. Куклин Н. Г. Детали машин : учебник / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1987. – 383 с.
8. Конспект лекцій з модуля «Опір матеріалів» навчальної дисципліни «Технічна механіка» / А. Г. Крюк, О. Г. Прасок. – Харків: ХНЕУ, 2010. – 236 с.

Додаткова

9. Бондаренко Е. А. Электрика та магнетизм. Практикум з навчальної дисципліни «Фізика». Навчально-практичний посібник / Е. А. Бондаренко, О. М. Гоков, К. А. Катрунов. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2009. – 268 с.
10. Технічна механіка: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» першого (бакалаврського) рівня / Уклад. С. О. Дитиненко. – Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 80 с.
11. Покровский В. Е. Техническая механика: Методические указания и контрольные задания для учащихся-заочников машиностроительных специальностей техникумов [2-е изд.] / В. Е. Покровский, А. И. Столярчук. – М. : Высшая школа, 1990. – 160 с.
12. Свідерський В. П. Теоретична механіка. Конспект лекцій / В. П. Свідерський, О. Г. Прасок. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2008. – 112 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

14. Электронный учебник физики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://physbook.ru/>.
15. Сайт ПНС ХНЕУ ім. С. Кузнеця. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=4351>