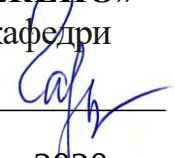


Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра фізики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гаркуша І.П. 

« 31 » серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика»

Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	Будівництво та цивільна інженерія
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	8 кредитів ЄКТС (240 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання -.....	2-й та 3-й семестри
Мови викладання	українська

Викладач: Зайцев Анатолій Семенович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для бакалавр спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. фізики. – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 13 с.

Розробник - Зайцев А.С.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія (протокол № 7 від 26.06.2020).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б2 «Фізика» віднесено такі результати навчання:

РН9	Застосовувати основні теорії, методи та принципи природничих наук.
РН12	Використовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів залежно від технології їх виготовлення та технічних характеристик.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо використання законів класичної та сучасної фізики у практичній діяльності майбутнього фахівця та під час вивчення ним інших спеціальних дисциплін, передбачених ОПП для відповідного напрямку.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН9	РН9-1	знати основні фізичні величини і характеристики, зв'язки між ними, одиниці їх вимірювання
	РН9-2	формулювати фізичні ідеї, розв'язувати задачі, робити оцінки величин, оперувати фізичними моделями й усвідомлювати границі їх застосувань
	РН9-3	використовувати закони динаміки та закони збереження для вирішення професійних задач
	РН9-4	застосовувати знання основних фундаментальних законів класичної та сучасної фізики для вирішення природоохоронних задач
РН12	РН12-1	знати фізичні явища, що становлять фізичну основу технологічних процесів. Володіти навичками використання фізичних методів в експериментальному дослідженні властивостей матеріалів, математичної обробки результатів експериментів
	РН12-2	формування навичок фізичного моделювання прикладних задач майбутньої спеціальності

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Володіти основними поняттями векторної алгебри, поняттями

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	похідної (у тому числі частинної), первісної, визначеного інтеграла та інтеграла вздовж ліній та поверхонь, теорії степеневих рядів та рядів Фур'є, диференціальних рівнянь та теорії ймовірностей.
	Уміти здійснювати алгебраїчні операції над векторами, обчислювати похідні, первісні визначені інтеграли для елементарних функцій, здійснювати розкладання елементарних функцій до степеневого ряду, розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	160	60	100	-	-	16	144
лабораторні	80	30	50	-	-	8	72
РАЗОМ	240	90	150			24	216

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	2	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	160
РН9-1, РН9-2, РН9-3, РН12-1	1 Фізичні основи механіки Вступ до механіки. Елементи кінематики. Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла. Сили в механіці. Динаміка твердого тіла, яке має нерухому вісь обертання. Закони збереження. Елементи спеціальної теорії відносності	42
РН9-1, РН9-2	2 Електродинаміка Загальні відомості про електростатичне поле. Електростатичне поле у вакуумі. Електростатичне поле в речовині. Постійний електричний струм. Стале магнітне поле у вакуумі. Дія магнітного поля на рухомі заряди і провідник зі струмом. Магнітне поле в речовині. Явище електромагнітної індукції. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля	42
РН9-1, РН9-2, РН12-1	3. Коливальні та хвильові процеси Загальні відомості про коливальні процеси, вільні коливання. Додавання гармонічних коливань, вимушені коливання. Хвильові процеси, пружні хвилі. Електромагнітні хвилі. Поняття про змінний струм. Періодичні процеси у колах змінного струму. Загальні відомості про світлові хвилі. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація та дисперсія світла. Елементи квантової механіки	28
РН9-1, РН9-2	4. Молекулярна фізика та термодинаміка Елементи класичної та квантової статистики. Основи термодинаміки. Елементи фізичної кінетики. Процеси переносу. Агрегатні стани. Фазова рівновага та фазові перетворення	16
РН9-1,	5. Елементи квантової теорії випромінювання, атомної	20

Шифри ДРН	2	Обсяг складових, години
РН9-2	фізики та фізики твердого тіла Основи квантової теорії теплового випромінювання. Деякі квантово-оптичні ефекти. Фізичні основи квантової електроніки. Спонтанне та вимушене випромінювання. Елементи фізики атомів. Елементи зонної теорії твердих тіл і фізики напівпровідників. Поняття про макроскопічні квантові ефекти.	
РН9-6, РН9-4	6. Фізика атомного ядра Склад, енергія зв'язку ядра та статичні характеристики атомних ядер. Ядерні реакції. Радіоактивність. Елементи дозиметрії та фізичні основи ядерної енергетики. Фундаментальні частинки і взаємодії; сучасна фізична картина світу.	12
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	80
РН9-1, РН9-2, РН12-2	1. Лабораторні роботи з фізичних основ механіки	24
	2. Лабораторні роботи з електродинаміки	24
	3. Лабораторні роботи з коливальних та хвильових процесів	12
	4. Лабораторні роботи з молекулярної фізики та термодинаміки	8
	5. Лабораторні роботи з елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла	10
	6. Лабораторні роботи з фізики атомного ядра	2
	РАЗОМ	240

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно
74...89	добре
60...73	задовільно
0...59	незадовільно

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання експерименту, знанням теоретичної частини роботи, ступенем самостійності виконання експерименту, якістю відповіді на контрольні запитання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики у процесі навчання; здійснювати евристичні оцінки фізичних величин; обрати та грамотно скористатися адекватним математичним апаратом; уміти обґрунтувати фізичну модель, обрану для розв'язку задачі, та межі її застосування; уміти користуватися вимірювальними приладами та оцінювати точність вимірювань на базі елементарної теорії похибок; вільне користування англomовною фізичною термінологією.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ♦ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей	новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
♦ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання;	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
їх обґрунтовують, до фахівців і нефаківців ; ♦ використання іноземних мов у процесі навчання	- логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Автономність та відповідальність		
♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним	Відмінне володіння компетенціями: - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	- володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лекційні демонстраційні матеріали, фізичний лабораторний практикум (біля 70 робіт), технічні засоби навчання (мультимедійний проектор, комп'ютерні лабораторні роботи). Дистанційна платформа Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. Кучерук І. М., Горбачук І. Т, Луцік П. П. Загальний курс фізики у трьох томах: навч. посіб. Київ: Техніка, 1999. Т. 1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. 536 с.
2. Кучерук І. М., Горбачук І. Т, Луцік П. П. Загальний курс фізики у трьох томах: навч. посіб. Київ: Техніка, 2001. Т. 2: Механіка. Електрика і магнетизм. 450 с.
3. Кучерук І. М., Горбачук І. Т, Луцік П. П. Загальний курс фізики у трьох томах: навч. посіб. Київ: Техніка, 2003. Т. 3: Механіка. Оптика. Квантова фізика. 520 с.
4. Курс фізики / за ред. І. Є. Лопатинського І.Є. Львів: «Бескід Біт», 2002. 403 с.
5. Гаркуша І. П., Курінний В. П., Мостіпан Л. Ф. Фізика: навч. посіб. Дніпропетровськ: НГУ, 2011. 175 с.
6. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2019. Ч. 1: Механіка. 130 с.

7. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2018. Ч. 3: Електрика та магнетизм. 165 с.
8. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2018. Ч. 4: Коливання і хвилі. 93 с.
9. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2018. Ч. 7: Фізика атомного ядра і елементарних частинок. 130 с.
10. Гаркуша І.П., Мокляк З.П., Буслов Ю.О. Фізика. Задачі з розв'язаннями: навч. посіб. Дніпропетровськ: НГУ, 2007. 328 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізика» для бакалаврів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Розробник: Зайцев Анатолій Семенович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19