

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

_____ С. І. Гоменюк _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2020

КУРСУ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістрів _____
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 014 Середня освіта _____
(шифр, назва спеціальності)

предметної спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

освітня програма Середня освіта (Природничі науки)
(назва)

Укладач д.п.н., професор О.І.Іваницький

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної та
прикладної фізики

—

Протокол № 1 від “ 01 ” 09 2020 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики

_____ А. М. Андреев _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
математичного факультету

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2020 р.
Голова науково-методичної ради
математичного факультету

_____ О. С. Пшенична _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань <u>01 Освіта/Педагогіка</u> (шифр і назва)	Нормативна/вибіркова <i>нормативна</i>	Нормативна/вибіркова <i>нормативна</i>
Загальна кількість годин -120	Спеціальність <u>014 Середня освіта</u> <u>(Фізика)</u> (шифр і назва)	Рік підготовки	Рік підготовки:
	Освітня програма <u>Середня освіта</u> <u>(Фізика,</u> <u>Інформатика);</u> <u>Середня освіта</u> <u>(Фізика,</u> <u>Математика)</u> (назва)	1 -й	1 -й
Тижневих годин для денної форми навчання: – 2	Рівень вищої освіти: другий	10 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	Практичні, семінарські
		16 год.	10 год.
		Самостійна робота	Самостійна робота
		94 год.	102 год.
		Індивідуальна робота	Індивідуальна робота
		Вид контролю: екзамен / залік	Вид контролю: екзамен / залік
		екзамен	екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Курс фізики та астрономії у старшій школі» є оволодіння студентами основними поняттями курсу: уміння встановлювати зв'язок теоретичних уявлень про фізичні закони з результатами відомих експериментів; вміння фізично обґрунтовувати і вирішувати конкретні навчальні завдання; аналізувати фундаментальні поняття, закони, теорії з точки зору їх трактування в сучасній науці для визначення основних напрямків удосконалення методики та технології викладання їх у шкільному курсі фізики..

Основними завданнями вивчення дисципліни «Курс фізики та астрономії у старшій школі» є:

- ознайомити магістрантів з методами пізнання природних явищ та структурою пізнавального процесу;
- висвітлити різні підходи до періодизації розвитку фізичної науки;
- ознайомити студентів з еволюцією фізичних картин світу;
- показати роль особистості в історії фізичної науки;
- розкрити особливості організації наукових досліджень на сучасному етапі розвитку суспільства.

Студенти повинні набути таких **компетентностей**:

- здатність набувати нові знання, використовуючи сучасні освітні та інформаційні технології;
- здатність використовувати знання про сучасну природничо-наукову картині світу в освітній та професійній діяльності;
- здатність застосовувати на практиці базові загальнопрофесійні знання фізики та методики навчання фізики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Наукові основи шкільного курсу фізики.
- Фундаментальні фізичні поняття та закони фундаментальних фізичних теорій.
- Інтерпретацію встановлених законів, їх місце в системі загальних фізичних знань, теоретичне узагальнення широкого кола явищ і на їх основі - синтез зазначених законів у цілісну систему, тобто єдину природничо-наукову картину світу.
- Границі застосування фізичних теорій.

вміти:

- Визначати загальні формули, закономірності, інструментальні засоби фізики та їх інтерпретацію у шкільному курсі фізики.
- Виділяти структуру фізичних теорій та їх представлення у шкільному курсі фізики.
- Грамотно користуватися мовою предметної області.
- Отримувати корисну науково-технічну інформацію з електронних бібліотек, реферетивних журналів, інтернету і т. ін.

Міждисциплінарні зв'язки.

Вивчення дисципліни «Курс фізики та астрономії у старшій школі» ґрунтується на знаннях всіх розділів загального курсу фізики та курсу теоретичної фізики, астрономії, теорії і методики навчання фізики, математики.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Фундаментальні фізичні теорії та особливості їх вивчення у старшій школі

Тема 1. Основні ідеї класичної механіки Ньютона.

Фізика в сучасному світі. Роль і місце фізики серед природничих наук. Необхідність формування природничо-наукової картини світу у шкільному курсі фізики. Перше «велике об'єднання». Механістична картина світу. Історія механіки. Основа, ядро і наслідки (виведення) класичної механіки та їх подання у шкільному курсі фізики.

Тема 2. Вивчення молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки.

Виникнення статистичної механіки. Основні положення МКТ та наслідки з них. Основа, ядро та наслідки статистичної фізики та термодинаміки та їх подання в шкільному курсі фізики. Боротьба навколо статистичного розуміння другого закону термодинаміки. Ентропія і проблема теплової Смерті Всесвіту.

Тема 3. Електродинаміка та її представлення у курсі фізики старшої школи.

Друге «велике об'єднання» у фізиці. Електродинамічна картина світу. Основа, ядро і наслідки електродинаміки. Неможливість вивчення законів ядра електродинаміки у шкільному курсі фізики. Реалізація принципу генералізації під час вивчення окремих тем з фізики у старшій школі.

Розділ 2. Вивчення сучасної природничо-наукової картини світу у старшій школі.

Тема 4. Вивчення оптики у курсі фізики старшої школи.

Геометрична оптика. Основні поняття геометричної оптики. Формула лінзи. Розв'язування задач з геометричної оптики.

Фізична оптика. Корпускулярно-хвильові властивості світла. Інтерференція і дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Поляризація світла. Закони Брюстера і Малюса. Дисперсія світла.

Тема 5. Квантова фізика. Її подання у шкільному курсі фізики

Фізика атома. Будова атома. Досліди Резерфорда. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. «Ультрафіолетова катастрофа». Формула Планка. Структура квантової фізики та її подання у шкільному курсі фізики. Атомна і ядерна фізика. Методика вивчення основних понять. Основи квантової фізики. Методика вивчення основних понять.

Сучасна корпускулярно-хвильова теорія світла. Квантово-польова картина світу.

Тема 6. Сучасна наукова картина світу у шкільному курсі фізики.

Невирішені проблеми і перспективи розвитку фізики.

Сучасна природничо-наукова картина світу та її представлення у шкільному курсі фізики.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин
---------------------------------	-----------------

1	денна форма			
	усього	у тому числі		
		л	семінари	сам.роб.
2	3	4	5	
Розділ 1. Фундаментальні фізичні теорії та особливості їх вивчення у старшій школі				
Тема 1. Основні ідеї класичної механіки Ньютона.	20	2	2	16
Тема 2. Вивчення молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки	20	2	2	16
Тема 3. Електродинаміка та її представлення у курсі фізики старшої школи	22	2	4	16
Разом за розділом 1	62	6	8	48
Розділ 2. Аналіз змісту, структури та методика введення основних понять і законів у шкільному курсі фізики				
Тема 4. Вивчення оптики у курсі фізики старшої школи	16	-	2	14
Тема 5. Квантова фізика. Її подання у шкільному курсі фізики	20	2	2	16
Тема 6. Сучасна наукова картина світу у шкільному курсі фізики	22	2	4	16
Разом за розділом 2	58	4	8	46
Усього годин	120	10	16	94

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні ідеї класичної механіки Ньютона.	2
2	Тема 2. Вивчення молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки	2
3	Тема 3. Електродинаміка та її представлення у курсі фізики старшої школи	2
4	Тема 4. Вивчення оптики у курсі фізики старшої школи	-
5	Тема 5. Квантова фізика. Її подання у шкільному курсі фізики	2
6	Тема 6. Сучасна наукова картина світу у шкільному курсі фізики	2
Разом		10

6. Теми семінарських занять (практичних/лабораторних)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні ідеї класичної механіки Ньютона.	2
2	Тема 2. Вивчення молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки	2
3	Тема 3. Електродинаміка та її представлення у курсі фізики старшої школи	4
4	Тема 4. Вивчення оптики у курсі фізики старшої школи	2
5	Тема 5. Квантова фізика. Її подання у шкільному курсі фізики	2
6	Тема 6. Сучасна наукова картина світу у шкільному курсі фізики	4
Разом		16

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні ідеї класичної механіки Ньютона.	16
2	Тема 2. Вивчення молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки	16
3	Тема 3. Електродинаміка та її представлення в курсі фізики старшої школи	16
4	Тема 4. Вивчення оптики в курсі фізики старшої школи	14
5	Тема 5. Квантова фізика. Її подання у шкільному курсі фізики	16
6	Тема 6. Сучасна наукова картина світу у шкільному курсі фізики	16
Разом		94

8. Види контролю і система накопичення балів

Розділ 1			Розділ 2			Екзамен/теоретична частина	Екзамен/практична частина
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
10	10	10	10	10	10	20	20

Набір рейтингових балів відбувається на семінарських заняттях. Обов'язковим є виступ студента по одному з питань семінарського заняття. За виступ і участь у семінарському занятті студент може набрати максимально 7 балів. Всього передбачено 8 семінарських занять, протягом яких можна набрати до 56 бали. Крім того, 4 бали студент може отримати у ході лекційних занять.

Критерії оцінювання:

7 балів – відповідь повна, студент знає визначення основних фізичних понять, знає і вміє застосувати фізичні закони, здатний виділити структуру фізичної теорії, знає межі застосування фізичних законів і теорій, розуміє особливості вивчення фізичних понять, законів і теорій у курсі фізики старшої школи

5-6 балів - студент знає визначення основних фізичних понять, знає і вміє застосувати фізичні закони, здатний виділити структуру фізичної теорії, але допускає окремі неточності у визначеннях та у межах застосування фізичних законів та теорій, розуміє особливості вивчення фізичних понять, законів і теорій у курсі фізики старшої школи

3-4 бали - студент в основному знає визначення основних фізичних понять, допускаючи окремі неточності, знає фізичні закони, але допускає неточності під час їх застосування, допускає помилки під час розгляду границь застосування фізичних законів та теорій, здатний виділити структуру фізичної теорії, розуміє особливості вивчення фізичних понять, законів і теорій у курсі фізики старшої школи

2 бали - - студент в основному знає визначення основних фізичних понять, допускаючи окремі неточності, знає фізичні закони, але допускає неточності під час їх застосування, не здатний виділити структуру фізичної теорії, допускає помилки під час розгляду границь застосування фізичних законів та теорій, не орієнтується в особливостях вивчення фізичних понять, законів і теорій у курсі фізики старшої школи.

1 бал – студент повідомляє навчальний матеріал, але не може дати розгорнутий аналіз основних понять і визначень, законів і теорій, не орієнтується у в особливостях вивчення фізичних понять, законів і теорій у курсі фізики старшої школи.

Практична частина екзамену полягає у виконанні студентом 2 методичних завдань, кожне з яких оцінюється 10 балами.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою
		<i>Екзамен</i>
A	90 – 100 (відмінно)	відмінно
B	85 – 89 (дуже добре)	добре
C	75 – 84 (добре)	
D	70 – 74 (задовільно)	задовільно
E	60 – 69 (достатньо)	

FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	незадовільно
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)	

9. Рекомендована література

Основна:

1. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн., 2003. Т.1. Механика - 336 с.
2. Научные основы школьного курса физики . Под редакцией С.Я. Шамаша, Э.Е. Эвенчик. Москва : Педагогика, 1985, 240 с.
3. Основы методики преподавания физики в средней школе. Под ред. А.В.Перышкина, В.Г.Разумовского, В.А.Фабриканта. Москва : Просвещение, 1984.
4. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. Выпуск 2: пространство, время, движение. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Москва : Мир, 1977. Гл. 18-19.
5. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. Москва : Просвещение, 1981. 288 с.
6. Іваницький О. І., Ткаченко С. П. Технології навчання фізики : (теоретико-методичні засади) : навч. посібник. Запоріжжя :ЗНУ, 2010. 254 с.
7. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін.; за ред. В. Ф. Савченка. К. : ВЦ «Академія», 2011. 296 с.
8. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики в середній школі (Загальні питання). Чернігів, 2003. 100 с.

Допоміжна

1. Гончаренко С. У. Методика навчання фізики в середній школі: Механіка. К.: Рад. шк., 1984. 208 с.
2. Карцев В.П. Пригоди великих рівнянь. К.: Веселка, 1981. 263 с.
3. Кудрявцев П.С. История физики. В 3 т. М.: 1964-1972.
4. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики : технологічний аспект. Херсон : Айлант, 2005. 220 с.
5. Перышкин А.В. и др. Методика преподавания физики в 6-7 кл. средней школы. М. : Просвещение, 1985.

Інформаційні ресурси

1. Етюди про вчених: <http://www.friendship.com.ru/scientist/15.shtml>
2. Книги з історії фізики: <http://www.twirpx.com/file/460348/>
3. Книги з історії фізики: <http://edu.delfa.net/Interest/biography/biblio.htm>

4. Відеоматеріали: проект Енциклопедія (Г.Галилей, Хр. Гюйгенс, Ис. Ньютон, Лоренц, Франклін, Фарадей, Гаусс, Максвелл, Т. Едісон, Ом , Лаплас и др..).

<https://www.youtube.com/watch?v=xUuIHNY1VdHY&list=PLo59TU4E2sPh0ENffXIIJL9R1cSGeMrz-> ; Из истории великих научных открытий:

<http://xitfilms.ru/kino>,

<https://www.youtube.com/watch?v=pGc91xsp5aM&index=6&list=PLQ-YPGF4WccZwDezMdOBbMkeHbW9jNTK6>

Погоджено _____

відділ з навчальної роботи

« _____ » _____

