



МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ, МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ І ФІЗИКИ



Назва курсу	Історія та методологія фізики
Ступінь освіти Бакалавр/магістр/доктор філософії Освітня програма	Магістр ОСВІТНЯ ПРОГРАМА «Середня освіта. Математика. Фізика»
Рік викладання/ Семестр/ Курс (рік навчання)	2020-2021/ 3 семестр /2 курс
Викладач	Бельчев П.В., доцент кафедри математики і фізики
Профайл викладача	http://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/byelchev-pavlo-vasilovich/
Контактний тел.	068 3788948
E-mail:	bielchev.pawel@gmail.com
Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького	http://www.dfn.mdpu.org.ua/enrol/index.php?id=4772
Консультації	<i>Очні консультації:</i> щосереди, згідно графіку роботи викладача кафедри математики і фізики. <i>Онлайн-консультації:</i> через систему ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького.

1. АНОТАЦІЯ

Освітній компонент «Історія і методологія фізики» є невід'ємним складником системи підготовки магістрів вчителів математики і фізики. Предметом вивчення є процес становлення і розвитку фізичних знань у зв'язку з історією людства, основні фізичні поняття і закони в їх історичному розвитку, виникнення і розвиток фізичної науки як єдиного суспільного явища, закономірності та рушійні сили розвитку фізики.

Освітній компонент призначений для усвідомлення здобувачами освіти основних історичних етапів розвитку фізики (від давніх часів до сучасного її стану), ознайомитись з основними ідеями та методами, що існують у фізиці і специфіці їх застосування в самій фізиці і інших природничих науках. Курс історії та методології фізики закладає основи цілісного сприйняття сучасного стану фізичних досліджень, осмислення перспектив і шляхів її розвитку

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Метою викладання є розкриття перед студентами історії виникнення і розвитку фундаментальних ідей, понять, законів, принципів і концепцій фізичної науки; поглиблення, узагальнення та систематизація знань студентів з фізики; формування у майбутніх випускників магістратури фізичної картини світу.

Завданнями курсу є сформувані у майбутніх фахівців чіткі уявлення про основні етапи розвитку фізики та її концептуальних ідей, поглиблення знань студентів з фізики, дати оцінку її соціальної ролі, визначити можливості історії фізики при викладанні шкільного курсу фізики.

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

1. Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі середньої освіти та у процесі навчання за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика), що передбачає проведення досліджень з методик навчання математики і фізики та характеризується невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

2. Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу та синтезу, оцінювання сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.

ЗК4. Здатність до нестандартного розв'язання задач, самостійності міркувань та умовиводів, навички інтелектуального пошуку, вміння виявляти та розв'язувати проблеми.

ЗК6. Здатність розуміти та інтерпретувати знання в сфері філософії освіти; орієнтуватися в напрямках і тенденціях сучасного філософського дискурсу з метою самовдосконалення і саморозвитку, філософського осмислення освітніх процесів.

ЗК7. Здатність до безперервного навчання.

3. Фахові компетентності:

ФК1. Здатність аналізувати та математично моделювати різноманітні процеси і явища, досліджувати відповідні моделі та інтерпретувати одержані результати.

ФК12. Здатність обрати адекватні методи для ефективного вирішення конкретних науково-практичних задач у галузі математики і фізики.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН1. Знати і використовувати положення і категорії філософії для оцінювання та аналізу різних фактів і явищ, застосовувати наукові філософські принципи та закони, форми пізнання у професійній діяльності.

ПРН3. Застосовувати спеціалізовані знання для розуміння наукової літератури за обраними предметними спеціальностями та готувати до опублікування статті за результатами проведених досліджень з математики, фізики або методики їх викладання.

ПРН7. Будувати математичні моделі для розв'язання прикладних задач.

ПРН9. Спостерігати і аналізувати фізичні явища, формулювати і перевіряти гіпотези в процесі проведення фізичного експерименту.

5. ОБСЯГ КУРСУ

Вид заняття	лекції	практичні заняття	самостійна робота
Кількість годин	12	24	54

6. ПОЛІТИКИ КУРСУ

Політика академічної поведінки та етики:

- Не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом;
- Вчасно виконувати завдання семінарів та питань самостійної роботи;
- Вчасно та самостійно виконувати контрольні-модульні завдання

7. СТРУКТУРА КУРСУ
7.1 СТРУКТУРА КУРСУ (ЗАГАЛЬНА)

Кількість годин	Тема	Форма діяльності (заняття, кількість годин)	Література	Завдання	Вага оцінки	Термін виконання
БЛОК 1. Історія фізики – невід’ємна частина історії науки.						
2	Тема 1. Предмет і методи вивчення історії фізики. Періодизація історичних етапів розвитку фізики	Лекція (2 год.) Практична робота (год). Самостійна робота (год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття		впродовж третього навчального семестру (перший періодичний контроль)
6	Тема 2. Фізика в античні часи. Фізичні знання в епоху Середньовіччя та Відродження.	Лекція (год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (4 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття		впродовж третього навчального семестру (перший періодичний контроль)
6	Тема 3. Науково-технічна революція XVI-XVII віків. М.Коперник. Галілео Галілей та його сучасники. Формування основ наукового пізнання.	Лекція (год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (4 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття		впродовж третього навчального семестру (перший періодичний контроль)
8	Тема 4. Ісаак Ньютон та його науковий метод. Розвиток класичної механіки.	Лекція (2 год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (4 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел.		впродовж третього навчального семестру (перший періодичний контроль)

				Підготовка до практичного заняття		контроль)
8	Тема 5. Відкриття основних законів електромагнетизму. Дж.К.Максвелл. електромагнітного поля.	Теорія Лекція (2 год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (4 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття		впродовж третього навчального семестру (перший періодичний контроль)
6	Тема 6. Розвиток оптики XVII-XIX віках.	Лекція (год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (4 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття		впродовж третього навчального семестру (перший періодичний контроль)
6	Тема 7. Теоретичні та експериментальні основи МКТ. Історія відкриття термодинамічних законів.	Лекція (год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (4 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття		впродовж третього навчального семестру (перший періодичний контроль)
БЛОК 2. Некласична фізика.						
4	Тема 8. Наукова революція кінця XIX- початку XX віків.	Лекція (2 год.) Практичне заняття (год.) Самостійна робота (2 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного		впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль)

				заняття	
10	Тема 9. Розвиток електродинаміки. Творчий шлях А.Ейнштейна.	Лекція (2 год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (6 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття	впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль)
10	Тема 10. Виникнення фізики атома та атомного ядра. Е.Резерфорд та Н.Бор.	Лекція (год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (6 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття	впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль)
	Тема 11. Наука та суспільство. Нобелівські премії з фізики	Лекція (год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (4 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття	впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль)
	Тема 12. Фізика в Україні.	Лекція (год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (6 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття	

	Тема 13. Сучасна фізика. Історія сучасних фізичних відкриттів кінця – початку сторіччя. Фізика та інші науки	Лекція (2 год.) Практичне заняття (2 год.) Самостійна робота (6 год.)	1-8	Опрацювання лекції та літературних джерел. Підготовка до практичного заняття		
--	--	---	-----	---	--	--

7.2 СХЕМА КУРСУ (ЛЕКЦІЙНИЙ БЛОК)

Тема лекції	Зміст лекції
Предмет і методи вивчення історії фізики. Періодизація історичних етапів розвитку фізики	Еволюція сучасної фізичної картини світу.
Розвиток класичної механіки. Ісаак Ньютон та його науковий метод.	Класична механічна картина світу. Науковий метод у механіці.
Відкриття основних законів електромагнетизму. Теорія електромагнітного поля.	Теорія електромагнетизму та рівняння Максвелла.
Розвиток електродинаміки. Творчий шлях А.Ейнштейна.	Відкриття Ейнштейна та їх значення для розвитку МКТ та теорії відносності.
Виникнення фізики атома та атомного ядра. Е.Резерфорд та Н.Бор.	Досліди Резерфорда та М.Бора та їх значення для теорії атомного ядра.
Сучасна фізика. Історія сучасних фізичних відкриттів кінця – початку сторіччя. Фізика та інші науки.	Філософські основи сучасної фізики.

7.3 СХЕМА КУРСУ (ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ)

Тема практичного заняття	Зміст практичного заняття
Галілео Галілей та його сучасники. Формування основ наукового пізнання.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань.
Закони механіки І.Ньютона.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань

Дж.К.Максвелл та рівняння електродинаміки.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань
Відкриття законів геометричної та хвильової оптики.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань
Теоретичні та експериментальні основи МКТ. Історія відкриття термодинамічних законів.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань.
Наукова революція кінця ХІХ- початку ХХ віків.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань
Творчий шлях А.Ейнштейна.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань
Дослід Е.Резерфорда та модель атома Н.Бора.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань
Наука та суспільство. Нобелівські премії з фізики.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань.
Фізика в Україні.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань
Фізика та інші науки.	Обговорення теми. Виконання тестових завдань

7.4 СХЕМА КУРСУ (ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ)

Тема для самостійного опрацювання	Зміст теми
Історія фізики від античних часів до епохи Відродження.	Періодизація історії фізики.
Антична натурфілософія	Фізика Аристотеля.
Фізика епохи феодалізму.	Оптика на Середньому Востокі. Улугбек. Оптичні дослідження.
Епоха Відродження. Виникнення наукової революції.	Р.Бекон. Леонардо да Вінчі. Основні наукові дослідження.
М.Коперник. Дж. Бруно і Г. Галілей. Подолання схоластичного світогляду. Ф. Бекон і Р.Декарт.	Наукові твори Г.Галілея.

Фізика 17-18 століть. Розвиток фізики в 17 ст. І. Ньютон Відкриття гальванізму.	Досліди Гальвані. Закони Ньютона.
Винайдення парової машини. Встановлення закону збереження і перетворення енергії. Відкриття, статистичне і феноменологічне обґрунтування другого закону термодинаміки.	Винайдення парової машини. Встановлення закону збереження і перетворення енергії. Відкриття, статистичне і феноменологічне обґрунтування другого закону термодинаміки.
Електромагнетизм.. Відкриття законів електричного струму.	Дослідження В.В. Петрова. Електроагнетизм. Роботи М. Фарадея і Е. Ленца.
Фізика 19 століття. Електротехніка наприкінці 19 ст.	Дослідження Т. Юнга, Е. Малюса, О. Френеля. Винахід електромагнітного телеграфу.
Електромагнітна теорія Дж. Максвелла.	Досліди Г. Герца. Відкриття радіо О.С. Поповим.
Термодинаміка випромінювання і виникнення гіпотези квантів.	Досліди П.М. Лебедева з світлового тиску.
Створення класичної електронної теорії.	Відкриття електрона.
Явище фотоефекту.	Досліди Лебедева.
Виникнення теорії відносності.	Досліди Майкельсона-Морлі.
Відкриття рентгенівських променів і радіоактивності. Дослідження явища радіоактивності.	Досліди Рентгена.
Перші моделі будови атома	Відкриття Е. Резерфордом ядра атома.
Постулати Н. Бора.	Модель атома Н.Бора.
Створення основ квантової механіки.	Теорія фотоефекту А.Ейнштейна.
Дослідження в галузі фізики атомного ядра..	Відкриття протона і нейтрона
Здійснення перших штучних ядерних	Енергетичний ефект штучних ядерних реакцій

реакцій.	
Розвиток фізики ядра і фізики елементарних частинок.	Класифікація елементарних часток
Дослідження у галузі фізики рідкого стану і низьких температур.	Надпровідність
Роботи у галузі квантової оптики.	Лазер.
Сучасні дослідження у галузі радіофізики.	Радіотелескопи та дослідження космосу.
Сучасні дослідження у галузі електроніки	Мікросхеми.
Сучасні дослідження у галузі квантової електроніки.	Сучасні засоби збереження інформації
Винаходи, удостоєні Нобелівської премії.	Лауреати Нобелівської премії у галузі фізики

8. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ

<p>Загальна система оцінювання курсу</p>	<p>За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролю (ПКР), результати яких є складником результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): $КТ = ПК + ПКР$. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає 50 балів. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто 30 балів. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль, а саме 20 балів. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок ($X_{ср}$) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки ($X_{ср}$) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: $ПК = (X_{ср}) * 20 / 5$. Таким чином, якщо за поточний контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях $X_{ср} = 4.1$ бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: $ПК = 4.1 * 20 / 5 = 4.1 * 4 = 16.4 // 16$ (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано $КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46$ (балів).</p> <p>Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки.</p> <p>Підсумковим контролем є екзамен, на його складання надається 100 балів за виконання тестів (або задач чи завдань іншого виду). Загальний рейтинг з дисципліни (ЗР) складається з суми балів (Е), отриманих на екзамені, і</p>
---	--

	підсумкової оцінки (ПО) та ділиться навпіл. $ZP = (ПО + E) / 2$
Практичні заняття	<p>«5» – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p> <p>«4» – студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p> <p>«3» – студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.</p> <p>«2» – студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент, який навчається стабільно на «відмінні» оцінки і саме такі оцінки має за періодичні контролю, накопичує впродовж вивчення навчального курсу 90 і більше балів, має право не складати екзамен з даної дисципліни.</p> <p>Студент зобов'язаний відпрацювати всі пропущені семінарські заняття протягом двох тижнів. Невідпрацьовані заняття (невиконання навчального плану) є підставою для недопущення студента до підсумкового контролю.</p>

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України “Про загальну середню освіту”, Київ, 1999р.
2. Державна національна програма “Освіта/Україна ХХІ століття/Заходи щодо реалізації Державної національної програми “Освіта/Україна ХХІ століття/Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 03.11.93 №896//Освіта – 1993 - №44-46
3. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с древнейших времен до конца XVIII в.). – М.: Наука. – 1974.
4. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с начала XIX в. до середины XX в.). –М.: Наука. – 1979.
5. Кордун Г. Г. Історія фізики. – К., 1993.
6. Льюис М. История физики. – М., 1970.
7. Храмов Ю.А. История физики. – К.: Феникс. – 2006.
8. Ильин В. А. История и методология физики: Учебник для вузов по естественнонаучным направлениям и специальностям / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев ; Моск. пед. гос. ун-т . – 2. изд . – Москва : Юрайт, 2014 . – 577с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Храмов Ю.А. Физики: Биографический справочник. – М. – 1983.
2. Храмов Ю. А. История формирования и развития физических школ на Украине. – К., 1991.
3. Голин Г.М. Хрестоматия по истории физики Минск: «Высшая школа», 1979. – 271с.
4. Храмов Ю.А. Научные школы в физике. - Киев: Наукова Думка, 1987. 1999

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. навчальний план і навчальна програма (на сайті ЦОДТ);
2. методичні вказівки до практичних занять і організації самостійної роботи (на сайті ЦОДТ);
3. електронні версії підручників, навчальних посібників, тексти лекцій (на сайті ЦОДТ);
4. електронні версії практикумів, збірників задач і вправ (на сайті ЦОДТ).