

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Технології розв'язування задач підвищеної складності**

Освітня програма Середня освіта (фізика)

Спеціальність 014.08 Середня освіта (Фізика)

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “28” серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Технології розв'язування задач підвищеної складності
<b>Викладач (-і)</b>	доцент, кандидат фізико-математичних наук Ліщинський Ігор Мирославови
<b>Контактний телефон викладача</b>	0678022656
<b>Е-mail викладача</b>	igor.lishchynskyu@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	Щотижня четвер 15.00 ауд.113 (за попередньою домовленістю Viber, GoogleMeet)
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Розв'язування задач має особливе значення при вивченні фізики, скільки задач є засобом формування фундаментальних фізичних знань і умінь.</p> <p>Даний курсу дозволить майбутньому вчителю фізики опанувати стандартні методики навчання способам розв'язування задач, а також набути вміння і навички розв'язування задач підвищеної складності для подальшого навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p>Формування у майбутнього вчителя фізики здібностей розв'язувати задачі підвищеної складності, застосування алгоритмічних прийомів розв'язування фізичних задач, вдосконалення математичного апарату, підготовці учнів до ведення науково-дослідної діяльності, створення необхідних умов для підтримки обдарованих дітей, уміння відбирати та складати фізичні задачі, розробляти фрагменти уроків розв'язування задач, та проводити їх.</p>	
<b>4. Результати навчання</b>	
<p>ПРН.2. Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.</p> <p>ПРН.4. Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики для виконання освітньої програми в базовій середній школі.</p> <p>ПРН.5. Розв'язує задачі різних рівнів складності курсів фізики в базовій середній школі, чітко й раціонально пояснює їх розв'язання учням.</p> <p>ПРН.6. Користується математичним апаратом фізики, застосовує математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи.</p> <p>ПРН.10. Знає і розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики.</p>	
<b>5. Компетентності</b>	
<p><b>Загальні</b></p> <p>ЗК.3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК.5. Здатність бути критичним і самокритичним, дотримуватися професійних етичних зобов'язань.</p> <p>ЗК.6. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК.10. Здатність до аналізу та синтезу.</p> <p><b>Предметні:</b></p> <p>ФК.1. Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.</p> <p>ФК.2. Здатність будувати відповідні моделі природних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи.</p> <p>ФК.3. Здатність професійно орієнтуватися в сучасних проблемах фізики і новітніх фізичних</p>	

методах досліджень і наукових технологій.

ФК.4. Здатність правильно використовувати набуті знання і навички у викладацькій діяльності та при роботі у науково-дослідних лабораторіях.

**Фахові:**

ФК.5. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати розв'язки навчально-методичних та наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах.

ФК.6. Здатність використовувати теоретичні і практичні знання в галузі різних методів опрацювання результатів досліджень, теоретичні і прикладні моделі наукових проблем і задач.

ФК.7. Здатність користуватися вивченими принципами методики для пояснення конкретних фізичних явищ; складати навчальні та календарно-тематичні плани, проводити навчальні заняття з фізики та астрономії у середній школі.

**Інноваційні:**

ФК.8. Здатність вільно володіти розділами фізики, необхідними для розв'язання науково-інноваційних задач і використовувати результати наукових досліджень та педагогічних досягнень в інноваційній та інноваційно-педагогічній діяльності.

**6. Організація навчання курсу**

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	0
семінарські заняття / практичні / лабораторні	70
самостійна робота	180

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
IV	Середня освіта (фізика)	II	вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1: <b>Класифікація фізичних задач</b> Правила і прийоми розв'язування фізичних задач. Значення задач в навчанні та житті. Класифікація фізичних задач за умовою, змістом, способом задання і рішення. Приклади задач усіх видів. Загальні вимоги при вирішенні фізичних задач. Етапи розв'язку фізичної задачі. Робота з текстом задач. Аналіз фізичного явища; формулювання ідеї розв'язку (план розв'язку). Виконання плану виконання задач.	лекція/ практична	1-2, 7,15	Розв'язування задач, тестові завдання, 18 год.	6	1-й тиждень навчання
Тема 2: <b>Аналіз типових помилок і недоліків при розв'язку задач</b> Аналіз типових помилок і недоліків при розв'язку і оформленні фізичної задачі. Різні прийоми і способи розв'язку: алгоритми, аналогії, геометричні прийоми. Метод розмірностей, графічні розв'язки і т. д.	практична	1-2, 7,15	Розв'язування задач, тестові завдання. 18 год.	6	2-й тиждень навчання
Тема 3: <b>Задачі з механіки: розв'язок задач засобами кінематики, динаміки.</b> Координатний метод розв'язування задач з механіки. Розв'язування задач на основні закони динаміки. Задачі на визначення характеристик рівноваги фізичних систем.	практична	3-6, 8-11	Розв'язування задач, тестові завдання.	6	4-й тиждень навчання

<p>Задачі на принцип відносності. Підбір, складання та розв'язки різних сюжетних задач: цікавих, експериментальних з побутовим змістом, з технічним і красномовним змістом.</p>			18 год.		
<p><b>Тема 4 Розв'язок задач підвищеної складності за допомогою законів, збереження.</b> Розв'язок задач підвищеної складності за допомогою законів, збереження. Знайомство з прикладами розв'язання задач підвищеної складності з Всеукраїнських і міжнародних олімпіад з фізики.</p>	практична	3-6, 8-11	Розв'язування задач, тестові завдання.  18 год.	6	6-й тиждень навчання
<p><b>Тема 5: Розв'язок задач підвищеної складності на тему «Будова і властивості газів, рідин і твердих тіл»</b> Якісні завдання на основні положення і основне рівняння МКТ. Задачі на опис ідеального газу: основне рівняння МКТ, ізопроцеси. Задачі на використання рівняння Менделєєва – Клапейрона. Критичний стан речовини. Робота сил поверхневого натягу, капілярні явища, надлишковий тиск в мильних бульбашках. Визначення вологості повітря. Задачі на визначення характеристик твердого тіла. Якісні та кількісні задачі. Графічні та експериментальні задачі, задачі побутового змісту.</p>	практична	8-11, 13-16	Розв'язування задач, тестові завдання.  18 год.	6 Домашня контрольна робота 10	8-й тиждень навчання
<p><b>Тема 6: Розв'язок задач підвищеної складності на тему «Електростатика. Постійний струм»</b> Завдання різного рівня складності на опис електричного поля.. Завдання на прийоми розрахунку опору складних електричних кіл. Завдання на розрахунок ділянки кола з ЕРС. Завдання на опис постійного струму в різних середовищах.</p>	практична	1-3,8-11	Розв'язування задач, тестові завдання,  18 год.	6 Контрольна робота 20	10-й тиждень навчання
<p><b>Тема 7.: Розв'язок задач підвищеної складності на тему «Магнетизм», «Електромагнітні коливання і хвилі»</b> Задачі різних видів на опис магнітного поля струму і його дії на провідник зі струмом. Задачі різних видів на опис магнітного поля струму і його дії на рухомий заряд: сила Лоренца. Задачі різних видів на опис явища електромагнітної індукції: закон електромагнітної індукції, правило Ленца, індуктивність. Задачі на змінний електричний струм: характеристики змінного електричного струму, електричні машини, трансформатор.</p>	практична	4-6,10	Розв'язування задач, тестові завдання,  18 год.	6	12-й тиждень навчання

Задачі на опис різних властивостей електромагнітних хвиль. Якісні, експериментальні, задачі, задачі з технічним змістом, комбіновані задачі.					
Тема 9: <b>Розв'язок задач підвищеної складності на тему «Оптика», «Атомна і ядерна фізика»</b> Задачі по геометричній оптиці: дзеркала, оптичні схеми. Задачі по хвильовій оптиці, дифракційна ґратка. Задачі на визначення оптичної схеми, що міститься в «чорному ящику»: конструювання, прийоми і приклади розв'язання. Розв'язок задач за темами атомна і ядерна фізика.	практична	4-7, 9	Розв'язування задач, тестові завдання, 18 год.	6 Домашня контрольна робота 10	14-й тиждень навчання
Тема 10: <b>Розв'язок задач підвищеної складності на тему</b> Завдання на визначення схем, що містяться в «чорному ящику»: конструювання, прийоми і приклади розв'язання. Групове і колективне рішення експериментальних завдань з використанням осцилографа, звукового генератора, трансформатора, комплекту приладів для вивчення властивостей електромагнітних хвиль, приладів. Підсумкове заняття.	практична	1-11	Розв'язування задач, тестові завдання, 18 год.	6 Контрольна робота 20	15-й тиждень навчання
Підсумковий контроль (залік)				100	

<b>7. Система оцінювання курсу</b>	
Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення практичних, занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль (сума балів за окремих змістовий модуль)</i> проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі заліку.</p>
Практичні заняття	На практичних заняттях оцінюється: володіння основними поняттями і законами відповідної теми; участь у розв'язуванні задач, вміння самостійно розв'язувати задачі відповідної теми.
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 50 балів і вище. Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 50 балів. У цьому випадку студенту у

відомості робиться запис "не зараховано" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні заліку викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.

### **8. Політика курсу**

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують дві домашні контрольні роботи, дві аудиторні контрольні роботи. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством дозволяти іншим копіювати вашу роботу, використання шпаргалок, копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи.

Не допускаються пропуски практичних занять.

У кінці семестру підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

#### Розклад поточного контролю:

Здачі домашніх контрольних робіт – відповідно на 7, 14 тижнях.

Контрольні роботи – 8 і 15 тижні.

#### Оцінка студента формується таким чином:

1. Виконання домашніх контрольних робіт – максимально 20 балів.
2. Робота на практичних заняттях – максимально 40 балів за всі практичні заняття.
3. Виконання контрольних робіт – максимально 40 балів

### **9. Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Розв'язування задач з фізики: Практикум / Під ред. Є.В. Коршака. – К.: Вища школа, 1986. – 312 с.
2. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1983. – 432 с
3. Балабан Р.А. (уклад.). Збірник задач II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики Вінниця, 2009-2014. — 78 с.
4. Гончаренко С.У., Коршак Є.В. Фізика. Олімпіалні задачі. Випуск 2. 9-11 класи, Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 1999.- 200с.
5. Гончаренко С.У., Корженевич Є.Л. Задачі для фізичних олімпіад Київ: Радянська школа, 1967. — 188 с.
6. Гончаренко С.У., Коршак Є.В. Фізика. Олімпіалні задачі. Випуск 1. 7-8 класи, Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 1998.- 72с.
7. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
8. Кремінський Б. (ред.) Всеукраїнські олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки Львів: Євросвіт, 2003. — 232 с.
9. Алексейчук В., Гальчинський О., Шопя Г. Обласні олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки Львів: Євросвіт, 2000. — 168 с.
10. Сборник задач по физике / Под ред. С.М. Козела. – М.: Наука, 1983. – 288 с.
11. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся. —М.: Просвещение, 1982.

#### **Допоміжна**

12. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
13. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2004 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. — 2-е изд., доп. — М.: Вербум-М, 2005. — 534 с.

14. Вишнякова Е.А. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие / под. ред. Макарова В.А., Чеснокова С.С. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 414 с.
15. Красин М.С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приемы поиска решений. - М.: ИЛЕКСА, 2009, 360 с.
16. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел СМ. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики /Под редакцией С.М.Козела, М.:Вербум — М, 2003

**Викладач \_\_\_\_\_ Ліщинський І.М.**