

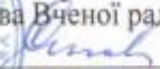
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«Ужгородський національний університет»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою ДВНЗ

«Ужгородський національний університет»,  
протокол № 8 від 29.08.2016 р.

Голова Вченої ради, ректор

  
В.І.Смоланка



**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

Підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 10 Природничі науки**

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 105 Прикладна фізика та наноматеріали**

Ужгород - 2016

Освітньо-професійна програма «Прикладна фізика і наноматеріали» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту». Програма відповідає першому (бакалаврському) рівню вищої освіти та шостому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

**Укладачі програми:**

1. Сусліков Леонід Михайлович, доктор фіз. – мат. наук, професор кафедри прикладної фізики, (керівник проектної групи);

2. Небола Іван Іванович, доктор фіз. – мат. наук, завідувач кафедри прикладної фізики;

3. Студеняк Ігор Петрович, доктор фіз. – мат. наук, професор кафедри прикладної фізики;

4. Біланіч Віталій Степанович, кандидат фіз. – мат. наук, доцент кафедри прикладної фізики;

5. Коперльос Богдан Михайлович, кандидат фіз. – мат. наук, доцент кафедри прикладної фізики;

6. Феделеш Василь Іванович, кандидат фіз. – мат. наук, доцент кафедри прикладної фізики.

Програму узгоджено:

Декан фізичного факультету



проф. Лазур В.ІО.

**Метою** освітньо-професійної програми є забезпечення оволодіння студентами факультету першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, відповідно до шостого кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій.

**Освітньо-професійна програма використовується під час:**

- ліцензування та акредитації освітньої програми, інспектування освітньо-наукової діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

**Освітньо-професійна програма враховує** вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- обсяг та термін навчання бакалаврів;
- загальні компетенції;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми;

**Освітньо-професійна програма використовується для:**

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів здобувачів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;

**Користувачі освітньо-професійної програми:**

- здобувачі ступеня бакалавра, які навчаються в ДВНЗ «УжНУ»;
- викладачі ДВНЗ «УжНУ», які здійснюють підготовку бакалаврів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»;
- Екзаменаційна комісія .
- Приймальна комісія ДВНЗ«УжНУ».

**Освітньо-професійна програма поширюється** на кафедри ДВНЗ «УжНУ», що здійснюють підготовку фахівців ступеня бакалавра спеціальності 105«Прикладна фізика та наноматеріали»

## **Нормативні посилання.**

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37,38.

2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. №1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій».

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 №266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».

5. Наказ Міністерства і науки України від «01» червня 2016 р. №600 «Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти».

6. Закон України від 02.03.2015 р. № 222 «Про ліцензування видів господарської діяльності».

7. Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);

8. Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);

9. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35с.

10. Сучасні підходи до побудови освітніх програм: Методичні матеріали/ Укладачі: Холін Ю. В., Кравцов С. О., Маркова Т. О. – Харків, 2014. – 36с.

11. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: Монографія /Ю.М. Рашкевич. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014.-168 с.

12. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В.М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

## **2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

### **Мета програми**

**Метою** освітньо-професійної програми «Прикладна фізика та наноматеріали» є формування професійної компетентності фахівців у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, що спрямовані на здатність застосовувати досягнення сучасної фізики для проведення фізико-технічних стандартизованих випробувань в лабораторіях різного призначення і підпорядкування та використовувати комп'ютерну техніку при проведенні науково-експериментальних досліджень та обробці інформації. Уміння вирішувати практичні проблеми у професійній діяльності, пов'язаній з необхідністю обслуговування наукового обладнання, комп'ютерної техніки, аналітичної та метрологічної апаратури, технологічних процесів виробництва приладів та матеріалів, здійснення експертної оцінки якості продукції та стану навколишнього середовища.

### **Обсяг програми**

240 кредитів ЄКТС

### **Нормативний термін навчання**

3 роки 10 місяців

**Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою, і вимоги до професійного відбору вступників.**

Навчання за програмою проводиться на базі повної загальної середньої освіти.

Зарахування проводиться на загальних умовах вступу: за результатами конкурсу сертифікатів зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь (ЗНО) з урахуванням середнього балу документа про повну загальну середню освіту.

Спеціальні вимоги до професійного відбору вступників відсутні.

## **Результати навчання (компетентності), якими має володіти здобувач вищої освіти.**

Важливим елементом освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали» є досягнення здобувачами першого рівня вищої освіти запланованих результатів навчання шляхом засвоєння відповідних модулів (навчальних дисциплін та практик).

Формулювання програмних результатів навчання здійснюється відповідно до ключових загальних та професійних (предметних) компетентностей.

Процес вивчення навчальних дисциплін спрямований на формування таких компетентностей:

### **ІНТЕГРАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ (ІК):**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії і характеризується певною невизначеністю умов.

### **ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ЗК):**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-2);
- здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-3);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-4);
- знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, навички використання програмних засобів і навички роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати Інтернет – ресурси (ЗК-5);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-6);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-7);
- здатність працювати в команді (ЗК-8);
- навички міжособистісної взаємодії (ЗК-9);
- здатність працювати автономно (ЗК-10);
- навички здійснення безпечної діяльності (ЗК-11);
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК-12);

- володіння навичками раціональної організації власної діяльності та ефективного використання часу (ЗК-13).

### **ФАХОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ФК):**

- здатність брати участь у складанні запитів на виконання наукових та науково-технічних проектів, в тому числі і міжнародних (ФК-1);
- здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень (ФК-2);
- здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів (ФК-3);
- здатність брати участь у виготовленні зразків матеріалів та об'єктів дослідження (ФК-4);
- здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту (ФК-5);
- здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту (ФК-6);
- здатність брати участь в роботі колективів виконавців, у тому числі у міждисциплінарних проектах (ФК-7);
- здатність брати участь у формуванні запитів щодо матеріально-технічного забезпечення досліджень (ФК-8);
- здатність до постійного поглиблення знань в галузі прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій (ФК-9);
- здатність розуміти і використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей фізичних систем (ФК-10);
- здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів (ФК-11);
- здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів (ФК-12);
- здатність брати участь у роботах зі складання наукових звітів та у впровадженні результатів проведених досліджень та розробок (ФК-13);

- здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи базові методи дослідницької діяльності (ФК-14).

Перелік нормативних модулів (навчальних дисциплін і практик) наведений у Додатку 1.

### **Система атестації здобувачів вищої освіти.**

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться у формі захисту дипломної роботи бакалавра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з прикладної фізики за спеціалізацією фізик-експерт.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

### **Програмні результати навчання.**

Досягнення здобувачами першого рівня вищої освіти запланованих результатів навчання шляхом засвоєння відповідних модулів (навчальних дисциплін та практик).

Формулювання програмних результатів навчання здійснюється відповідно до ключових загальних та професійних (предметних) компетентностей.

- володіння знаннями в галузі сучасної прикладної фізики та математики;
- володіння знаннями в галузі професійної діяльності, технологій та методів дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали;
- вміння знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій;
- володіння іноземною мовою;
- здатність обговорювати та знаходити рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних проектів;
- вміння інтерпретувати науково-технічну інформацію;
- вміння застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для



дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій;

- вміння розробляти фізичні основи створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів (включаючи наноматеріали), речовини, технологій;

- вміння вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень;

- вміння використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами;

- вміння організовувати результативну роботу індивідуально і як член команди;

- вміння класифікувати та аналізувати інформацію з різних джерел;

- вміння розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та не фахової аудиторії;

- вміння оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики;

- вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі;

- здатність продемонструвати знання та розуміння основного комплексу знань за навчальною програмою;

- володіння навичками логічної побудови наукового тексту, усного мовлення, уміння аргументувати свою наукову, громадянську та професійну позиції.

## 1. Перелік модулів (навчальних дисциплін і практик) циклу загальної підготовки

Шифр	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів	Формування компетентностей		Очікувані результати
			Загальні	Предметні	
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>					
<b>1.1. Нормативні навчальні дисципліни</b>					
ННД 1.01	Історія та культура України	4	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-10 ЗК-11	ФК-1 ФК-4 ФК-14	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати історичні умови функціонування, основні етапи розвитку та найважливіші події, явища, персоналії українського культурного процесу; сучасні інтерпретації історії України та її культури і використовувати їх на українському матеріалі; принципи міждисциплінарного підходу до вивчення історії України та української культури; має уявлення про етнічні та національні культури народів на території України.  Уміти дискутувати з проблемних, суперечливих питань української історії та культурного процесу; має сформовану систему знань про роль та місце історії України в сучасному світі та роль української культури в світовому культурному просторі.
ННД 1.02	Іноземна мова	5	ЗК-5 ЗК-10 ЗК-11	ФК-2 ФК-5 ФК-11 ФК-14	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати вільно і фонетично правильно читати тексти, підібрані на базі вивченого лексичного і граматичного матеріалу; розуміти та характеризувати зміст прочитаного чи прослуханого тексту.  Уміти вести бесіду іноземною мовою в межах вивченої тематики, дотримуючись граматичних і фонетичних норм; переказувати зміст прочитаного чи прослуханого поза аудиторного читання; уміти робити повідомлення за правовими темами; переказати іноземною мовою зміст прочитаного чи прослуханого професійно-спрямованого тексту;

					письмово викладати прослуханий спеціалізований текст; перекладати професійні та ділові тексти з рідної мови на іноземну і з іноземної на рідну; здатен працювати з оригінальною літературою, реферувати і анотувати наукову літературу, виступати ініціатором діалогу у ситуації професійного спілкування; одержувати професійну інформацію з іноземних джерел, а також проводити бесіду-діалог; здійснювати пошук інформації у мережі Інтернет за методом ключових слів.
ННД 1.03	Ділова українська мова	3	ЗК-5 ЗК-7 ЗК-10 ЗК-11	ФК-2 ФК-5 ФК-11 ФК-14	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати розпізнавати норми сучасної української літературної мови, відповідно до норм правильно висловлювати свою думку; застосовувати особливості усної і писемної форм мовлення у професійній діяльності;</p> <p>Уміти доречно поєднувати вербальні та невербальні засоби спілкування; демонструвати знання правил мовленнєвого етикету в різних етикетних комунікативних ситуаціях; послуговуватися лексикографічними джерелами та іншою допоміжною додатковою літературою, необхідною для самостійного вдосконалення мовної культури; визначати типи документів за різними класифікаційними ознаками; складати і редагувати тексти документів, дотримуючись вимог культури писемного мовлення; аналізувати правничі терміни нормативно-правових актів з погляду їхньої доречності, відповідності правовим поняттям; демонструвати навички оперування фаховою термінологією, редагування, корегування та перекладу наукових текстів.</p>
ННД 1.04	Філософія	3	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-5	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати предмет філософії, основні філософські принципи, закони та категорії, а також їх зміст і взаємозв'язки; світоглядні та методологічні основи філософського мислення; роль філософії у формуванні ціннісних орієнтацій у професійній діяльності.</p> <p>Уміти орієнтуватися у системі філософського знання як цілісного уявлення про основи світобудови та перспективи розвитку планетарного соціуму; застосовувати філософські принципи та закони, форми пізнання у юридичній діяльності; розуміти характерні особливості сучасного етапу розвитку філософії; застосовувати навички філософського аналізу різних типів світобачення; використовувати різні філософські методи для аналізу тенденцій розвитку сучасного суспільства; володіти</p>

					загальнонауковими методами наукового пізнання, основними навичками публічного мовлення, аргументації, ведення науково-філософської дискусії та полеміки.
ННД 1.05	Фізичне виховання		ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК6 ЗК8 ЗК11 ЗК13		Розуміння ролі фізичної культури в розвитку особистості і її підготовки до професійної діяльності, розвиток мотиваційно-ціннісного ставлення до фізичної культури, формування потреби в регулярних заняттях фізичними вправами і спортом. Формувати системи знань з фізичної культури та здорового способу життя, необхідних в процесі життєдіяльності, навчання, роботи, сімейному фізичному вихованні; Оволодіння системою практичних умінь і навичок занять головними видами і формами раціональної фізкультурної діяльності, забезпечення, зберігання і зміцнення здоров'я, розвиток й удосконалення психофізичних можливостей, якостей і властивостей особистості.
<b>1.2. Дисципліни фундаментальної підготовки</b>					
ДФП 1.2.01	Прикладна механіка	6	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-5 ЗК-7 ЗК-11	ФК-1 ФК-3 ФК-4 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати фізичні явища, ідеї, принципи, що складають основу сучасної фізики: форми руху, кінематику та динаміку матеріальної точки та системи точок, закони збереження в класичній фізиці, спеціальну теорію відносності та елементи релятивістської динаміки, закони коливального руху, хвильових процесів; деформації і напруження у твердих тілах, механіку рідин і газів, хвилі у суцільних середовищах, основи акустики.</p> <p>Уміти вирішувати в інерційних та неінерційних системах відліку пряму та обернену задачі кінематики прямолінійного та обертального рухів матеріальної точки та абсолютно твердого тіла; застосовувати основні рівняння динаміки точки, рівняння моментів та закони збереження імпульсу, моменти імпульсу та механічної енергії для розв'язання задач в інерціальних системах відліку про: рух системи матеріальних точок, зіткнення, реактивний рух; рух матеріальної точки в полі тяжіння; обертальний рух абсолютно твердого тіла навколо закріпленої осі, кочення, прецесію в зовнішньому полі; коливальний рух навколо положення рівноваги (знаходити кінематичні характеристики, власну частоту, енергію, декремент затухання осцилятора і т.п., застосовувати основне рівняння динаміки точки та рівняння моментів для розв'язування</p>

					задач в неінерційних системах відліку); вирішувати елементарні задачі релятивістської механіки суцільних середовищ.
ДФП 1.2.02	Основи метрології в прикладній фізиці	4	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-10  ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-8 ФК-9 ФК-10 ФК-11 ФК-14 ФК-16	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати принципи вимірювань та метрологічне забезпечення розробки, виробництва та експлуатації пристроїв; засоби вимірювальної техніки; нормативну та законодавчу базу метрологічного забезпечення. Уміти вибрати методи та засоби вимірювань, виходячи із завдань інструментального аналізу; правильно виконувати вимірювання; оцінити результати та похибки вимірювань.
ДФП 1.2.03	Охорона праці та БЖД	3	ЗК-4 ЗК-10 ЗК-12 ЗК-13 ЗК-14	ФК-7 ФК-13	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати основні поняття, терміни та визначення в галузі безпеки життєдіяльності та основ охорони праці; структура системи "Л-М-С"; фактори небезпеки, їх джерела та основні характеристики; основні положення теорії ризику; якісні та кількісні методики аналізу небезпек; принципи, методи, та засоби забезпечення безпеки життєдіяльності; закони, правила й інші документи з БЖД та ООП; основні поняття в області ООП; закон України «Про охорону праці»: розділи, основні положення, гарантії прав громадян на охорону праці; організацію охорони праці на підприємстві; навчання з питань охорони праці, види інструктажів; розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві; методи аналізу виробничого травматизму та профзахворюваності; державні нормативні акти з охорони праці, їх кодування; органи державного нагляду за охороною праці і громадського контролю за охороною праці; відповідальність за невиконання вимог з охорони праці та відшкодування збитків працівникам у разі ушкодження їх здоров'я та моральних збитків; вплив електричного струму на організм людини; умови ураження людини електричним струмом; аналіз небезпеки електричних мереж; технічні заходи та засоби безпечної експлуатації електроустановок; мікроклімат виробничих приміщень, освітлення виробничих приміщень; дію шуму на організм

					<p>людини, нормування рівнів шумів, методи захисту від шуму; вплив вібрацій на організм людини, нормування вібрацій та методи захисту; вплив електромагнітних випромінювань на організм людини, методи захисту від електромагнітних випромінювань; класифікацію виробництв за показниками вибухо- та пожежної небезпеки; класифікацію вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон); систему запобігання пожежі, систему протипожежного захисту.</p> <p>Уміти проводити аналіз системи "Л-М-С"; проводити якісний та кількісний аналіз небезпек; організувати розслідування нещасних випадків на виробництві; визначати вимоги щодо навчання працівників з урахуванням їх функціональних обов'язків та провести інструктаж на робочому місці з питань захисту від шкідливих факторів; вибирати заходи захисту у разі переходу напруги на нормально неструмоведучі частини; вміння вибирати заходи захисту від випадкових дотиків до струмоведучих частин; вибирати заходи та засоби захисту від дії шкідливих чинників виробничого середовища; обирати організаційні та технічні заходи і засоби попередження пожеж та протипожежного захисту.</p>
ДФП 1.2.04	Аналітична геометрія і вища алгебра	5,5	ЗК-4 ЗК-5 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9	ФК-2 ФК-6 ФК-7	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття теорії множин та дійсних чисел; типи відображень; основні операції з комплексними числами; матриці, операції над матрицями та ранг матриці; властивості матриць; визначники та їх основні властивості; перестановки; поняття перестановки та її властивості; системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання; єдиності розв'язку систем лінійних рівнянь; системи лінійних однорідних рівнянь; фундаментальну систему розв'язків лінійного рівняння; поняття многочленів та ділення многочленів; корені многочлена, лінійний оператор, власне значення та власний вектор лінійного оператора; нормальна форма Жордана; евклідів простір; ортонормований базис; ортогональний оператор; симетричний оператор; квадратична форма, ранг квадратичної форми, нормальний та канонічний вигляд квадратичної форми, додатно визначена квадратична форма; основні поняття аналітичної геометрії, зокрема: вектори, скалярний, векторний, мішаний добуток векторів; різні системи координат, перетворення координат; різні види рівняння прямої на площині та в просторі; різні види єдності площини;</p>

					<p>взаємне розміщення прямих, площин; побудова поверхонь другого порядку; поняття теорії кривих та поверхонь другого порядку; геометричні перетворення.</p> <p>Уміти виконувати арифметичні дії над комплексними числами, підносити їх до степеня і знаходити корені натурального степеня; розв'язувати системи лінійних рівнянь, обчислювати детермінанти, виконувати дії над матрицями; знаходити обернені матриці; виконувати дії над многочленами, знаходити найбільший спільний дільник многочленів; розкладати раціональні функції в суму елементарних раціональних дробів; вміння знаходити матрицю лінійного оператора скінченно-вимірного лінійного простору; навички знаходження ядра та образу лінійного оператора; вміння знаходити власні значення та власні вектори лінійного оператора; вміння володіти головними теоретичними і практичними засадами побудови числових розв'язків задач на власні значення; вміння знаходити нормальну форму Жордана матриці; вміння ортогоналізувати лінійно незалежну систему векторів, знаходити канонічний вигляд квадратичної форми; вміння виконувати лінійні операції з векторами; навички застосовувати скалярний векторний і мішаний добутки при розв'язуванні задач; вміння знаходити координати точок в різних системах координат; вміння використовувати рівняння геометричних образів першого та другого порядку для різних видів геометричних перетворень при дослідженні об'єктів на площині та у просторі.</p>
ДФП 1.2.05	Теплові явища і молекулярна фізика	4	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати поняття термодинамічної системи, закони ідеальних газів, перший і другий принципи термодинаміки, термодинамічні потенціали, основи молекулярно-кінетичної теорії речовин, основні положення статистичної фізики, процеси переносу, реальні гази, основи фізики поверхневих явищ, фази і фазові перетворення, основи фізики розчинів, елементи синергетики, явище теплового розширення, елементи симетрії і будова кристалів.</p> <p>Уміти обчислювати характеристики термодинамічної системи в стані термодинамічної рівноваги за допомогою феноменологічного рівняння стану ідеального газу та методами молекулярно-кінетичної теорії (статфізики) з використанням функцій розподілу Максвелла; в стані</p>

					<p>термодинамічної рівноваги в зовнішньому силовому полі (за допомогою функції розподілу Больцмана); використовуючи перший та другий принципи термодинаміки, обчислювати характеристики термодинамічних систем та їхній приріст, роботу та кількість поглинутого тепла і т.ін. в рівноважних та циклічних процесах, обчислювати коефіцієнт корисної дії теплових машин, виводити та розв'язувати феноменологічно та з позицій молекулярно-кінетичної теорії рівняння: стаціонарних явищ переносу, обчислювати характеристики процесів дифузії, теплопровідності, в'язкості, рівняння нестационарних явищ переносу та акустики, стаціонарних нелінійних явищ - ударної хвилі; описувати особливості молекулярно-кінетичних моделей та рівнянь стану рівноваги і всіх типів процесів в реальних середовищах:</p> <p>1) в реальному газі (внутрішній тиск, рівняння Ван-дер-Ваальса); 2) в рідині (поверхневі явища, краєвий кут, капілярність); 3) в твердому тілі (симетрія, константи пружності, теплоємність, дефекти ); 4) в фазових переходах I і II роду (рівняння Клайперона-Клаузіуса, метастабільні стани, крива інверсії).</p>
ДФП 1.2.06	Математичний аналіз	13,5	ЗК-4 ЗК-5 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9	ФК-2 ФК-6 ФК-7	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати поняття про числові множини в тому числі про <b>N, Z, Q, I, R</b> і логічну символіку; теорему про існування верхньої (нижньої) границі; принцип вкладених відрізків; принцип граничної точки, лему про скінченні покриття; поняття числової послідовності; поняття відображення; типи відображень; поняття функції та її основних властивостей; основні властивості і ознаки існування границі числових послідовностей і функцій; методи порівняння асимптотичної поведінки функцій; основні еквівалентності; поняття про число «e»; властивості неперервних функцій, монотонних функцій, теорему про обернену функцію, неперервність функцій та їх властивості; властивості диференційованих функцій в точці; теореми про скінченні, прирости та їх наслідки; теореми про середнє; умови монотонності, екстремуму, випуклості функцій; повне дослідження функцій та побудову їх графіків; властивості невизначеного інтеграла та методи його обчислення; властивості визначеного інтеграла, його обчислення, застосування; поняття невластних інтегралів, їх властивості і ознаки збіжності; теорію числових рядів, ознаки збіжності числових рядів; теорію функціональних послідовностей і рядів, ознаки</p>



					<p>збіжності, рівномірної збіжності, властивості; знаходження проміжків збіжності степеневих рядів та їх застосування.</p> <p>Уміти виконувати операції над множинами; здатність визначати тип відображення; знаходити точні нижню і верхню межі числової множини; здатність обчислювати границі і часткові границі числових послідовностей; досліджувати на збіжність послідовності; обчислювати границі та односторонні границі функцій в точці; порівнювати порядок функції; визначати властивості функцій і будувати їх графіки; досліджувати функції на неперервність в точці; похідна за напрямком; частинні похідні; градієнт; властивості диференційованих функцій; частинні похідні вищих порядків; формулу Тейлора для функції багатьох змінних; локальні та глобальні екстремуми функції багатьох змінних; необхідні та достатні умови локального екстремуму; інтегральне числення; невласні інтеграли залежні від параметрів; основні поняття та властивості кратних (подвійних, потрійних), криволінійних, поверхневих інтегралів; методи обчислення інтегралів; ряди Фур'є та їх основні властивості; перетворення Фур'є.</p>
ДФП 1.2.07	Стандартизація і сертифікація	5	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-10  ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-8 ФК-9 ФК-10 ФК-11 ФК-14 ФК-16	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основну термінологію в області стандартизації та сертифікації, класифікацію і призначення різних видів стандартів, методичні основи стандартизації і сертифікації, порядок проведення сертифікації продукції в УкрСЕПРО, повний набір показників якості та показники ідентифікації категорії якості окремих видів продукції.</p> <p>Вміти використовувати стандарти на методи контролю при аналізі методики оцінки якості окремих видів продукції, визначати модель сертифікації для конкретного виду продукції, встановлювати повний набір випробувань та їх методики проведення для окремого виду продукції виходячи з вимог нормативних документів та стандартів, порівнювати результати сертифікаційних випробувань з базовими значеннями показників якості.</p>
ДФП 1.2.08	Електрика і магнетизм	6,5	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати електростатику, діелектричні властивості кристалів, закони постійного електричного струму, механізми електропровідності, магнітні</p>

			ЗК-6 ЗК-7 ЗК-11	ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p>взаємодії, характеристика і опис магнітного поля у вакуумі, закони електромагнітної індукції, опис магнітного поля у речовинах, рівняння Максвелла та електромагнітні хвилі, закономірності квазістаціонарного електромагнітного поля, основи електродинаміки надпровідників.</p> <p>Уміти розраховувати електричні та магнітні поля у вакуумі і при наявності діелектричних і магнітних середовищ; аналізувати властивості границь діелектриків та магнетиків; визначати енергію електричного та магнітного полів; вміти виконувати розрахунки пондеромоторних сил; мати уявлення про термодинаміку діелектриків; визначати ємність і індуктивність систем; виконувати розрахунки електричних ланцюгів з постійним струмом; виконувати розрахунки провідних явищ у газах та рідинах, а також для електронних струмів у вакуумі; використати рівняння Максвелла для аналізу електромагнітних явищ і розрахунків електромагнітних полів та їх змін; визначати потужність випромінювання електромагнітних хвиль; проводити розрахунки ланцюгів змінного струму при наявності ємностей та індуктивностей; визначати енергетичні характеристики електромагнітних коливань у електричних ланцюгах.</p>
	Диференціальні і інтегральні рівняння	4	ЗК-4 ЗК-5 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9	ФК-2 ФК-6 ФК-7	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття та означення теорії диференціальних рівнянь; інтегровані типи диференціальних рівнянь першого порядку; різні типи рівнянь першого порядку; задача Коші; рівняння, не розв'язані відносно похідної; диференціальні рівняння вищих порядків; інтегровані типи рівнянь n-го порядку; загальна теорія лінійних систем диференціальних рівнянь n-го порядку; лінійні однорідні рівняння яго порядку зі сталими коефіцієнтами; лінійні неоднорідні рівняння n-го порядку та звідні до них; системи звичайних диференціальних рівнянь; зв'язок між системою та рівнянням n-го порядку; лінійні неоднорідні системи диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами; лінійні та квазілінійні диференціальні рівняння з частинними похідними першого порядку; задача Коші для рівняння з частинними похідними першого порядку; елементарну теорію варіаційних задач та інтегральних рівнянь.</p> <p>Уміти проводити класифікацію звичайних диференціальних рівнянь першого порядку за типами; знаходити загальні розв'язки основних типів звичайних диференціальних рівнянь першого порядку; формулювати та</p>

					<p>розв'язувати задачу Коші, досліджувати її розв'язність та встановлювати основні властивості розв'язків; зводити диференціальні задачі до еквівалентних інтегральних рівнянь (прямий і непрямий підходи); формулювати та в окремих випадках розв'язувати задачу Коші для нормальних систем диференціальних рівнянь та рівнянь вищих порядків; користуючись теоремами існування та єдиності, досліджувати розв'язність задачі Коші; розв'язувати лінійні диференціальні рівняння вищих порядків та лінійні системи рівнянь зі сталими коефіцієнтами; розв'язувати квазілінійні рівняння з частинними похідними першого порядку; перевіряти стійкість розв'язків автономних систем диференціальних рівнянь; навички розпізнавання основних типів інтегрованих скалярних рівнянь; знаходити розв'язки скалярних рівнянь першого порядку, понижувати порядок рівнянь, будувати загальні розв'язки лінійних рівнянь і систем, рівнянь в частинних похідних першого порядку; розв'язувати у простих випадках варіаційні задачі та інтегральні рівняння.</p>
ДФП 1.2.10	Спеціальні розділи хімії	3	ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-4 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати загальні теоретичні положення неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень; загальні поняття; сучасну номенклатуру основних класів неорганічних сполук; закони хімії: атомно-молекулярне вчення, закон збереження матерії, вчення про хімічний процес; властивості хімічних елементів, їх сполук, на основі загальних закономірностей періодичної системи Д.І. Менделєєва з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків; зв'язок структури із властивостями та реакційною здібністю сполуки; методи промислового та лабораторного видобування та використання хімічних елементів, їх сполук.</p> <p>Уміти застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач; класифікувати елементи, сполуки, хімічні процеси у відповідності до сучасної хімічної номенклатури; робити розрахунки по рівнянням хімічних реакцій, визначати вихід продукту, знаходити теплові ефекти реакції; визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов з використанням таблиць термодинамічних характеристик та</p>

					окисно-відновних потенціалів; виходячи з положення елемента в ПС визначати будову його атому, прогнозувати ступінь окиснення його в сполуках та його хімічні властивості; знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями; визначати можливі утворення різних типів хімічних зв'язків; аналізувати результати спостережень лабораторного експерименту.
ДФП 1.2.11	Оптика	6,5	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати опис розповсюдження електромагнітних хвиль у вакуумі та речовині, закони геометричної оптики, явища інтерференції та дифракції, їх закономірності і практичне використання, фізичні основи голографії, поляризацію світла, фізику взаємодії електромагнітних хвиль з речовиною, дисперсію світла, поглинання світла, поширення і випромінювання світла, елементи нелінійної оптики, лазери та мазери, оптику рухомих середовищ.</p> <p>Уміти - електромагнітна природа світла: проводити обчислення інтенсивності світла, напруженості електричного і магнітного поля, потоку електромагнітної енергії, світлового потоку, освітленості, яскравості, енергетичної сили світла. Геометрична оптика: робити побудову ходу світлових променів після заломлення і відбиття світла на плоских і сферичних поверхнях прозорих середовищ, знаходити місце розташування зображення, його тип і збільшення при використанні різних оптичних систем. Інтерференція світла: обчислювати інтенсивність світла при двох-, багатопроменевій інтерференції, характеристики інтерференційних картин, малі кути і переміщення, товщину тонких шарів, параметри шарів з різною відбиттєвою здатністю, показники заломлення. Дифракція світла: обчислювати амплітуди коливань світлового вектора і інтенсивність світла при дифракції Френеля і Фраунгофера на перепонах різної форми, дифракційних ґратках, періодичних і неперіодичних структурах; параметри спектральних приладів і апаратів. Поляризація світла: обчислювати коефіцієнти відбиття і пропускання поляризованого світла, ступінь поляризації, кути повороту площини поляризації, обертальну здатність речовини, стану обертання. Взаємодія світла з речовиною: обчислювати поляризованість молекул, ефективну діелектричну проникливість речовини, дисперсію</p>

					показника заломлення, коефіцієнти поглинання і розсіювання, частоту розсіяного світла, ширину лінії випромінювання.
ДФП 1.2.12	Теоретична механіка	4	ЗК-10 ЗК-12 ЗК-13 ЗК-14	ФК-1 ФК-7 ФК-13 ФК-17	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати характеристику осередків ураження, які виникають у надзвичайних умовах мирного і воєнного часу; способи і засоби захисту населення від вражаючих факторів, аварій, катастроф, наслідків стихійних лих і сучасної зброї масового ураження; порядок дій сил ЦЗ і населення в умовах надзвичайних обставин; призначення і порядок роботи з приладами радіаційної і хімічної розвідки, дозиметричного контролю; методику прогнозування можливої радіаційної, хімічної (бактеріологічної) біологічної обстановки; основи організації і здійснення заходів щодо надання допомоги потерпілим і життєзабезпечення населення при виникненні НС.</p> <p>Уміти практично здійснювати заходи захисту населення від наслідків аварій, катастроф, наслідків стихійних лих і сучасної зброї масового ураження; оцінювати радіаційну, хімічну біологічну обстановку; керувати підготовкою формувань і проведенням рятувальних та інших невідкладних робіт на об'єкті господарчої діяльності відповідно до майбутньої спеціальності.</p>
ДФП 1.2.13	Теорія ймовірностей і математична статистика	3,5	ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-4 ФК-15 ФК-16	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття про випадкові події; ймовірність випадкової події; випадкові величини, їх розподіли та числові характеристики; основні ймовірнісні нерівності; різні типи збіжностей випадкових величин; властивості різних типів збіжностей та їх взаємозв'язок; закон великих чисел; характеристичні функції; граничні теореми; випадкові процеси; основні положення математичної статистики.</p> <p>Уміти обчислювати ймовірності випадкових подій; будувати ймовірнісні та статистичні моделі; оперувати основними законами розподілу випадкових величин і обчислювати їх числові характеристики; користуватися методами первинної статистичної обробки та вміння проводити розрахунки основних ймовірнісних характеристик; застосовувати основні положення курсу до розв'язування теоретичних та практичних завдань; застосовувати основні поняття базових елементів</p>

					<p>математичної статистики: вибірка, емпірична функція розподілу, основні характеристики вибірки, статистичні оцінки та їх властивості, статистичні оцінки для математичного сподівання та дисперсії; одержувати статистичні оцінки; визначати довірчий інтервал, довірчі інтервали для невідомої ймовірності у схемі Бернуллі, довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу; застосовувати поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію; здійснювати перевірку гіпотез про ймовірності, про рівність середніх двох нормально розподілених випадкових величин, про рівність дисперсій двох нормально розподілених випадкових величин, про вигляд розподілу; застосовувати критерій Колмогорова, Пірсона; критерій Пірсона про нормальний, рівномірний, показниковий розподіл, про розподіл Бернуллі, розподіл Пуассона; оперувати статистичними категоріями: вибіркова кореляція і регресія, вибірковий коефіцієнт кореляції, вибіркове кореляційне відношення, рівняння прямої лінії регресії, метод найменших квадратів; проводити статистичне дослідження.</p>
ДФП 1.2.14	Атомна і ядерна фізика	5,5	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати експериментальні обґрунтування основних ідей квантової теорії, елементи квантової механіки, рівняння Шредінгера, теорію атома водню, елементи квантової механіки системи тотожних частинок, багатоелектронні атоми, їх спектри, атоми у зовнішніх полях, резонансні явища, молекули та їх спектри, квантові властивості твердих тіл, моделі твердого тіла, зонну теорію будови речовини, ефективну масу електрону, електропровідність напівпровідників, контактні явища, р-n перехід, р-n-p структура, діод і транзистор, тунельний діод, польовий транзистор, МДП транзистор, світловипромінювальні та фотоприймальні напівпровідникові прилади, магнітні властивості твердих тіл, ефект Джозефсона, квантовий ефект Холла.</p> <p>Уміти використовувати корпускулярний підхід до одержання законів випромінювання світла, його взаємодії з мікрочастинками і речовиною, хвильовий підхід до аналізу законів руху мікрочастинок на базі хвиль де Бройля, хвильового пакету і хвильової функції; розв'язувати рівняння Шредінгера для найпростіших задач квантової механіки, аналізувати закономірності оптичних і рентгенівських спектрів атомів, результати</p>

					експериментів з розсіювання частинок речовиною з позицій моделі атома Бора-Зоммерфельда і квантовомеханічної теорії атомів; знаходити електронні конфігурації, основний терм, механічні і магнітні моменти багатоелектронного атома, аналізувати розщеплення його спектральних ліній в магнітних і електричних полях, з'ясувати природу періодичності хімічних властивостей елементів; користуватися розподілами Бозе-Ейнштейна і Фермі-Дірака; аналізувати основні термодинамічні, електричні та магнітні властивості твердих тіл, механізми спонтанної і вимушеної люмінесценції, ефекти надпровідності і надплинності з точки зору квантової теорії конденсованих середовищ; виконувати простіші атомно-фізичні вимірювання.
ДФП 1.2.15	Електродинаміка	6	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати принцип відносності Ейнштейна, поняття інтервалу, власного часу, перетворення Лоренца, поняття чотирьохмірного вектора, чотирьохмірного тензора, зв'язок між енергією, імпульсом і швидкістю; релятивістські функції Лагранжа і Гамільтона для зарядженої частинки в електромагнітному полі; тензор електромагнітного поля, тензор енергії-імпульсу, рівняння Максвелла, хвильове рівняння, вектор Пойтинга, дипольне випромінювання магнетиків, дипольне та квадрупольне випромінювання; повний та диференціальний переріз розсіяння, формулу Томпсона; поняття про макроскопічне поле у середовищі, рівняння Максвелла для усереднених полів, матеріальні рівняння, поняття ідеальних провідників, скін-ефект; коефіцієнти індукції і самоіндукції у лінійних ланцюгах, основи електродинаміки у середовищах, що рухаються; рівняння магнітної гідродинаміки, електричні особливості плазми, поняття фазової і групової швидкості електромагнітних хвиль; закони відбивання і заломлення електромагнітних хвиль на межі розділу двох середовищ, формули Френеля.</p> <p>Уміти з релятивістської функції Лагранжа одержувати рівняння руху зарядженої частинки в електромагнітному полі і інтегрувати їх у випадках постійних та однорідних полів, за допомогою тензора електромагнітного поля знаходити формули перетворення для електромагнітного поля при переході до інерціальної системи координат, що рухається; записувати рівняння Максвелла у чотиримірній формі, знаходити інтенсивність</p>

					дипольного випромінювання заданої системи зарядів, методом електричних відображень знаходити потенціал і напруженість електричного поля, створювані системою точкових зарядів, що розташовані поблизу провідних поверхонь, визначати магнітне поле стаціонарних струмів для відомої конфігурації провідників, розв'язувати рівняння електростатики і магнітостатики при заданих граничних умовах; знаходити діелектричну проникність, фазову і групову швидкості високочастотних електромагнітних хвиль у розрідженій плазмі.
ДФП 1.2.16	Методи математичної фізики	5,5	ЗК-4 ЗК-5 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9	ФК-2 ФК-6 ФК-7	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати властивості елементарних аналітичних функцій комплексної змінної; геометричні властивості цих функцій; властивості контурних інтегралів; властивості рядів Тейлора та Лорана; операційне числення; метод розподілу змінних при розв'язанні задач математичної фізики; властивості функцій Бесселя та Лежандра; інтегральні методи на підставі перетворень Фур'є та Лапласа; властивості функції Гріна.</p> <p>Уміти обчислювати значення елементарних аналітичних функцій від комплексного аргументу; здійснювати конформні відображення; розкладати аналітичні функції в степеневі ряди Тейлора та Лорана; обчислювати контурні інтеграли за допомогою лишків; розв'язувати диференціальні рівняння операційним методом; розв'язувати задачі математичної фізики за допомогою методу відокремлення змінних (із застосуванням тригонометричних рядів та рядів по функціям Бесселя та Лежандра); розв'язувати задачі матфізики за допомогою інтегральних методів та функції Гріна.</p>
ДФП 1.2.17	Фізичний практикум	19	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті виконання фізичного практикуму студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття, закони і теорії, які пояснюють фізичні явища, а також фізичні величини, за допомогою яких описують фізичні явища і процеси; суть фізичних явищ, їхні механізми, причинно-наслідкові зв'язки в фізичних процесах; межі застосування фізичних законів та теорій фізики; теоретичний та експериментальний методи фізичного дослідження; фізичні принципи роботи сучасного технологічного устаткування та апаратури; призначення і можливості застосування експериментальної апаратури для проведення фізичного дослідження.</p> <p>Уміти: аналізувати взаємозв'язок фізичних явищ різної природи;</p>



					застосовувати фізичні знання для розв'язання практичних задач, що виникають під час конструювання, розробки та експлуатації сучасної техніки; аналізувати вплив фізичних явищ на режими роботи сучасної техніки; планувати та проводити найпростіші фізичні експерименти із застосуванням сучасного обладнання та обробляти результати цих експериментів; виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності.
ДФП 1.2.18	Квантова механіка	4	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-9	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати статистичне тлумачення хвильової функції, фізичний зміст її квадрата модуля, принцип суперпозиції, властивості операторів фізичних величин, їх власних функцій і власних значень, поняття повноти і ортонормування, оператори Гамільтона, імпульсу і моменту імпульсу, принцип невизначеності, рівняння руху у формі Гейзенберга, властивості квантових дужок Пуассона, різні уявлення фізичних величин, координатне й імпульсне уявлення; визначення чистих і змішаних станів; описування станів за допомогою матриці густини, рівняння Шредінгера та його основні властивості, рівняння неперервності, основні властивості одномірного руху, загальні властивості руху у центрально-симетричному полі, квазістатичне наближення та умови його вживання, правила квантування Бора-Зомерфельда, методи теорії збудження для побудови наближених розв'язків рівняння Шредінгера, визначення ймовірності переходу в одиницю часу; співвідношення невизначеності для енергії, варіаційного принципу Ритца; поняття про пружне та непружне розсіювання; Борновське наближення та умови його застосування, основи теорії випромінювання, дипольне наближення у теорії випромінювання, поняття про спин елементарних частинок, матриці Паулі та їх властивості, рівняння Дірака та його розв'язок для вільних частинок, принцип Паулі, принцип нерозрізнюваності тотожних частинок, метод Харті-Фока; квантово-механічне пояснення періодичності зміни властивостей елементів із збільшенням їх атомного номера; метод вторинного квантування для бозонів та ферміонів, комутаційні співвідношення для операторів народження і знищення.</p> <p>Уміти за заданими хвильовими функціями обчислювати середнє значення фізичних величин, знаходити оператори ермітово-сполучених заданим, а</p>

					також їх власні функції і власні значення, знаходити оператори фізичних величин в імпульсному уявленні, розв'язувати рівняння Шредінгера для частинки у прямокутній потенціальній ямі і для потенціалів певного виду, визначати коефіцієнти відображення і проходження в окремих простих випадках, застосовувати методи теорії збурень для визначення поправок до власних хвильових функцій і власних значень енергії дискретного і неперервного спектру, за допомогою нестационарної теорії збурювання визначати ймовірність переходу в одиницю часу, використовуючи Борновське наближення, знаходити амплітуди розсіювання, диференціальний переріз розсіяння квантових частинок.
ДФП 1.2.19	Матеріалознавство	4,5	ЗК-2 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття матеріалознавства, володіти знаннями про властивості матеріалів, що використовується у науці, фізиці, техніці; фізичну сутність різних типів нонваріантних перетворень; правила схематичного опису фазових перетворень, які протікають в умовах повільного нагріву та охолодження, а також методику кількісного визначення фазового та структурного складів подвійних сплавів; взаємозв'язки між складом, структурою і властивостями сплавів; сучасні експериментальні та теоретичні методи побудови діаграм стану. Уміти володіти методами зміни властивостей матеріалів, використовуючи різні технології їх обробки; робити висновки щодо структури та можливих властивостей будь яких сплавів з відомою діаграмою стану; здійснювати раціональний вибір експериментальних методів для з'ясування деталей будови діаграм стану; прогнозувати типи діаграм стану за термодинамічними характеристиками компонентів.</p>
ДФП 1.2.20	Термодинаміка і статфізика	3,5	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-9	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати поняття термодинамічних систем, їх основні властивості і засоби описування, визначення рівноважних і нерівноважних процесів, перший та другий закони термодинаміки, термодинамічні потенціали, теорему Нернста, фазові переходи першого та другого роду, загальні умови термодинамічної рівноваги та стійкості, умови рівноваги двох фаз, основні уявлення статистичної механіки, поняття про мікроскопічний опис стану системи, квантове і класичне рівняння Ліувілля, визначення матриці густини та функції розподілу, мікроканонічний розподіл Гіббса,</p>

					<p>статистику Бозе-Ейнштейна і Фермі-Дірака й перехід до розподілу Больцмана, теорії Ейнштейна і Дебая для теплоємності твердих тіл, ланцюжок рівнянь Боголюбова, рівняння Больцмана, кінетичний та гідродинамічний етапи еволюції, поняття про флуктуації фізичних величин, поняття про стохастичні процеси, марковські процеси, рівняння Смолуховського і Фоккера-Планка, співвідношення Онзагера, принцип Ле-Шательє.</p> <p>Уміти обчислювати термодинамічні характеристики системи у стані термодинамічної рівноваги, виводити співвідношення між похідними термодинамічних величин, розраховувати роботу ідеального газу при політропних процесах, визначати ККД теплової машини, що працює за циклом Карно при заданому рівнянні стану робочої речовини, виражати термодинамічні потенціали та їх похідні; використовуючи розподіл Гіббса, визначати ймовірність знаходження швидкості й кінетичної енергії частинки у заданому інтервалі; за допомогою розподілів Фермі-Дірака і Бозе-Ейнштейна визначати теплоємність твердих тіл при низьких температурах; використовуючи принцип послаблення кореляцій, виводити рівняння Больцмана із рівняння Ліувілля; за допомогою лінеаризованого рівняння Больцмана у наближенні здійснювати розрахунки кінетичних коефіцієнтів металів і плазмоподібних середовищ; визначати флуктуації термодинамічних величин для квантового і класичного ідеального газів.</p>
ДФП 1.2.21	Фізика конденсованого стану	3,5	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати два підходи до трактування властивостей твердих тіл і явищах, що відбуваються в них: макроскопічний (феноменологічний), властивий класичній фізиці, коли тверде тіло - суцільне середовище без заглиблення в деталі його внутрішньої структури; і мікроскопічний (атомістичний), коли опис і пояснення властивостей твердих тіл ґрунтується на законах квантової механіки. Особливості твердого кристалічного стану речовини, інших агрегатних станів, структурні типи твердих тіл, їх основні теплові, електричні, механічні і магнітні властивості, а також існуючі теоретичні підходи до тлумачення і кількісного опису, властивостей і явищ, що спостерігаються у твердих тілах.</p> <p>Вміти ґрунтуючись на фізичних моделях будови різних твердих тіл і,</p>

					спираючись на основні фізичні закони, пояснювати поведінку цих тіл при різних зовнішніх умовах. Практично застосовувати отримані знання при розробці нових матеріалів із заданими властивостями, при розробці нових технологій одержання сучасних матеріалів, а також при роботі з науковою літературою.	
ДФП 1.2.22	Схемотехніка мікропроцесорна техніка	i	5	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b> Знати напрямки розвитку електроніки; принципи дії і характеристики напівпровідникових приладів: терморезисторів, фоторезисторів, діодів, біполярних і польових транзисторів, тиристорів, інтегральних схем; базові електронні пристрої аналогової схемотехніки: багатокаскадні підсилювачі з ємнісним зв'язком, підсилювачі постійного струму, диференціальні підсилювачі операційні підсилювачі, генератори гармонічних коливань; базові електронні пристрої цифрової схемотехніки: ключові схеми, логічні елементи, тригери, лічильники, регістри; генератори гармонічних коливань, мультивібратори та одновібратори; призначення і будову вторинних джерел живлення; технічні засоби відображення інформації. Уміти обирати режими роботи напівпровідникових приладів, розраховувати базові схеми аналогових та імпульсних пристроїв, синтезувати елементарні комбінаційні схеми, розраховувати і синтезувати вторинні джерела живлення.
<b>1.3. Дисципліни професійної та практичної підготовки</b>						
ДПП 1.3.01	Комп'ютерна графіка		4	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-9	ФК-1 ФК-2 ФК-4 ФК-5 ФК-11 ФК-15	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b> Знати архітектуру сучасних графічних систем; принципи формування та збереження цифрових зображень; алгоритми візуалізації: растеризації, відтинання, зафарбовування, видалення невидимих ліній і поверхонь; технології дво- і тривимірного графічного моделювання в редакторах Adobe Photo, CorelDraw, AutoCAD, 3D Studio MAX; можливості бібліотеки OpenCL. Уміти застосовувати дво- і тривимірне моделювання в редакторах; Adobe PhotoShop , CorelDraw, AutoCAD, 3D Studio MAX використовувати сучасні програмні засоби для розв'язання інженерних задач геометричного моделювання.
ДПП 1.3.02	Обчислювальна техніка і програмування		6	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b> Знати засоби використання чисельних методів для побудови наближеного розв'язку задачі; класифікацію математичних моделей; приклади

				ФК-11 ФК-15 ФК-16	<p>математичних моделей, що використовуються для моделювання інженерних проблем; основні аспекти вибору та побудови математичних моделей складних фізико-інженерних систем; формування крайової задачі математичної фізики; методи розв'язування крайових задач (інженерний підхід); числові схеми розв'язування крайових задач; формування задач оптимізації та методи їх розв'язування.</p> <p>Уміти на практиці розробляти математичні моделі, вибирати та застосовувати числові методи їх розв'язування, використовувати спеціальне програмне забезпечення, створювати власні програмні продукти розв'язування широкого класу задач математичної фізики.</p>
ДПП 1.3.03	Коливання і хвилі	3	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-5 ЗК-7 ЗК-11	ФК-1 ФК-3 ФК-4 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття теорії коливань та хвиль; теоретичні положення, пов'язані з джерелами хвиль та їх розповсюдженням в різних середовищах; диференціальні рівняння, що описують різні види коливань і хвиль та їх розв'язки; методи аналізу коливальних систем.</p> <p>Вміти створювати математичні моделі коливальних процесів і розповсюдження хвиль; застосовувати основні положення теорії коливань та хвиль для розв'язання задач розрахунку фізичних процесів та їх характеристик; самостійно визначати напрями спрощення в певних випадках загальної задачі та робити обґрунтування прийнятих спрощень; розв'язувати основні типи задач з теорії коливань та хвиль; вибирати метод аналізу моделі та формулювати фізичні висновки з результатів аналізу.</p>
ДПП 1.3.04	Радіоелектроніка	7	ЗК-2 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні закони та теореми теорії електричних кіл; фізичну сутність процесів в електричних колах; основні методи аналізу та розрахунку лінійних електричних кіл в стаціонарному та перехідному режимах; основні властивості та кількісні характеристики елементів та типових електричних кіл; спектральні характеристики сигналів, як аналогових, так і цифрових, методи аналізу проходження сигналів через аналогові та цифрові пасивні та активні кола, пристрої; стан та тенденції розвитку програмного забезпечення, його використання для аналізу проходження різноманітних сигналів через електричні кола.</p> <p>Уміти застосовувати основні закони, теореми та методи розрахунку</p>

					лінійних електричних кіл; проводити аналіз властивостей електричних кіл та впливу на них параметрів елементів електричних кіл; виконувати аналітичні дослідження проходження аналогових та цифрових сигналів через відповідні електричні кола; експериментально досліджувати процеси в електричних колах.
ДПП 1.3.05	Курсова робота зі спеціалізації	3	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11 ЗК-13	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-9 ФК-10	<p><b>Під час виконання курсової роботи студент повинен</b></p> <p>Ознайомитися з особливостями організації наукових досліджень; пріоритетними напрямками подальшого розвитку фізичної науки; роллю сучасних науково-технічних установ та вищих навчальних закладів в розвитку наукових досліджень; основними етапами проведення наукових досліджень в галузі фізики; особливостями проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт.</p> <p>Уміти вибирати та аналізувати джерела інформації з напрямку досліджень, проводити патентний пошук; обґрунтовувати актуальність проведення досліджень в обраному тематичному напрямку; ставити мету дослідження та завдання, які необхідно виконати для її досягнення; формувати об'єкт та предмет наукового дослідження; обирати методи дослідження; обґрунтовувати практичну та наукову значущість досліджень, що проводяться; знаходити сферу практичного застосування результатам наукових досліджень; складати технічне завдання на виконання науково-дослідної роботи.</p>
ДПП 1.3.06	Виробнича практика з метрології	4,5	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-9 ФК-10 ФК-11 ФК-12 ФК-13 ФК-14	<p><b>Під час виконання курсової роботи студент повинен</b></p> <p>Знати навчально-методичну та наукову роботу установи, на якій проводиться практика; структуру, організацію та характер робіт, які виконуються в базовій установі; специфіку методики роботи співробітників наукової установи; нормативні документи, стандарти на методи випробувань; технологічний процес виробництва, експериментальне обладнання, що застосовується при виконанні виробничих завдань, їх переваги та недоліки; експериментальні методики дослідження параметрів виробів, методики оцінки показників якості продукції тощо; методи обробки отриманих результатів та оцінки їх похибок.</p> <p>Вміти формулювати мету експериментального дослідження; скласти алгоритм і програму розв'язання виробничого завдання; будувати структурні схеми технологічних процесів та експериментальних установок;</p>

				ФК-15	забезпечувати методичну та матеріальну підготовку вимірювань; зробити обґрунтований вибір методу та засобів вимірювань, виходячи із заданої точності очікуваних результатів; підготувати експериментальну установку до виконання вимірювань та підготувати дослідні зразки для вимірювань; виконувати основні найпростіші операції управління і контролю технологічних процесів (техніки фізичного експерименту); користуватись електровимірювальними приладами загального призначення, засобами індивідуального захисту, протипожежної безпеки, надати першу допомогу при травмах та нещасних випадках; виконувати контрольні виміри і проводити їх математичну обробку; оцінювати точність результатів досліджень і грамотно опрацьовувати отримані результати, зокрема оцінювати похибки вимірювань, довірчий інтервал, довірчу ймовірність тощо; формулювати висновки результатів розв'язання конкретної виробничої задачі.
ДПП 1.3.07	Учбова обчислювальна практика	4,5	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-6 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<b>У результаті проходження практики студент повинен</b> Знати основні методи математичної обробки експериментальних даних, основні обчислювальні та графічні можливості пакету MathCad; основні команди мови HTML для створення Web-сторінок; основні можливості та команди системи LaTeX. Уміти обирати метод математичної обробки експериментальних даних, реалізовувати обчислення та представлення результатів засобами пакету MathCad; створювати прості Web-сторінки засобами мови HTML; форматувати та готувати до друку текст, що містить формули та рисунки, у системі підготовки науково-технічних текстів LaTeX.
ДПП 1.3.08	Виконання дипломної роботи бакалавра із захистом в ЕК	7,5	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-9 ФК-10	<b>Під час виконання дипломної роботи студент повинен</b> Знати експериментальні і теоретичні методи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній науковій діяльності за темою бакалаврської роботи; формулювати тему наукового дослідження, об'єкт, предмет, мету, завдання, гіпотезу дослідження; підбирати комплекс оптимальних методів для реалізації мети дослідження; застосовувати методи математичного аналізу для обробки результатів дослідження. Уміти вибирати та аналізувати джерела інформації з напрямку досліджень; обґрунтовувати актуальність, практичну та наукову значущість досліджень, знаходити сферу практичного застосування одержаним

			ЗК-13		результатам; оформити бакалаврську роботу згідно з національним стандартом ДСТУ 3008-2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання»; продемонструвати навички публічного захисту дипломної роботи.
--	--	--	-------	--	---

## 2. ДИСЦИПЛІНИ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТА

### 2.1. Цикл дисциплін гуманітарної та соціально-економічної підготовки

ДВС 2.1.01	Основи екології	3	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-7 ФК-8 ФК-10	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати об'єкт, предмет і методи сучасної екології; основні терміни, поняття й теоретичні положення сучасної екології; загальні закономірності розвитку та взаємодії системи "людина – суспільство – біота – довкілля"; основні форми та особливості антропогенної дії на оточуюче природне середовище; природно-наукові та економічні основи раціонального природокористування; економічні основи охорони довкілля від забруднення; основні нормативні документи й закони України у сфері охорони навколишнього природного середовища та природокористування; основні методи управління якістю навколишнього середовища та раціонального природокористування; діючий економічний механізм природокористування.</p> <p>Уміти застосовувати фундаментальні екологічні знання для оцінки еколого-економічного стану регіону, країни; ефективно користуватися екологічними довідниками, законодавчими та нормативними документами про охорону навколишнього природного середовища; формулювати практичні пропозиції для поліпшення стану навколишнього природного середовища та раціоналізації природокористування; оцінити економічний збиток від забруднення навколишнього природного середовища та нераціонального використання природних ресурсів; визначати оптимальні шляхи управління якістю навколишнього середовища; оцінювати ефективність використання природних ресурсів на підприємстві; аналізувати дотримання нормативів використання ресурсів; оцінювати ефективність діяльності даного підприємства у сфері охорони довкілля та раціонального природокористування; застосовувати сучасні методи вирішення еколого-економічних проблем та раціонального природокористування; планувати й розробляти економічно обґрунтовані заходи з охорони довкілля та раціонального використання природних</p>
------------	-----------------	---	--	---	---



					ресурсів; оцінювати рівень екологічної безпеки підприємства.
ДВС 2.1.02	Цивільний захист	3	ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-7	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати характеристику осередків ураження, які виникають у надзвичайних умовах мирного і воєнного часу; способи і засоби захисту населення від вражаючих факторів, аварій, катастроф, наслідків стихійних лих і сучасної зброї масового ураження; порядок дій сил ЦЗ і населення в умовах надзвичайних обставин; призначення і порядок роботи з приладами радіаційної і хімічної розвідки, дозиметричного контролю; методику прогнозування можливої радіаційної, хімічної (бактеріологічної) біологічної обстановки; основи організації і здійснення заходів щодо надання допомоги потерпілим і життєзабезпечення населення при виникненні НС.</p> <p>Уміти практично здійснювати заходи захисту населення від наслідків аварій, катастроф, наслідків стихійних лих і сучасної зброї масового ураження; оцінювати радіаційну, хімічну біологічну обстановку; керувати підготовкою формувань і проведенням рятувальних та інших невідкладних робіт на об'єкті господарчої діяльності відповідно до майбутньої спеціальності.</p>
ДВС 2.1.03	Маркетинг і менеджмент	4	ЗК-3 ЗК-4 ЗК-7 ЗК-10	ФК-1 ФК-2 ФК-5 ФК-8 ФК-14	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати місце маркетингу в структурі управління та функціонування підприємства; процес управління маркетингом; основи формування попиту на товари; види попиту та їх вплив на розробку маркетингової стратегії підприємства; сегментацію ринку товарів (послуг); вплив етапу розвитку товару на поведінку виробника; способи вивчення продукції та поведінки конкурентів; основи ціноутворення та цінову політику підприємства, особливості збуту продукції та роль посередників на ринку; основи організації реклами засобів виробництва; сутність, механізм та особливості ефективної системи управління організаціями; шляхи здійснення управлінських функцій, а також методи обґрунтування управлінських рішень.</p> <p>Уміти робити самостійні науково обґрунтовані висновки та узагальнення щодо роботи підприємства, оцінювати роботу підприємства з врахуванням знань менеджменту та маркетингу.</p>

ДВС 2.1.04	Управління виробництвом і персоналом	4	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-5 ФК-6	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати предмет, завдання і зміст дисципліни; теоретико-методологічні засади менеджменту організацій; економічну сутність, роль в економіці, характеристики і типи організацій; напрями підвищення конкурентоспроможності організації та особистої ефективності менеджерів технології й методи управління персоналом; засади теорії організації й управління, планування та прогнозування кадрової роботи в організації, фахової орієнтації, якісного аналізу складу кадрів, організації та соціальної адаптації працівників, науково обґрунтованого добору та розставляння кадрів, організації діловодства з використанням електронно-обчислювальної техніки; головні форми та джерела комплектування штату, оплати праці, матеріального й морального заохочування, напрямів їх удосконалювання; принципи кадрової політики, форми та методи планування й організації роботи з кадрами; систему фахового просування працівників, механізм професійно-кваліфікаційного зростання керівників і спеціалістів; особливості національної ділової культури, її роль і місце в системі управління персоналом; психологічні й технологічні засади добору та перевірки персоналу; зміст і послідовність дій менеджера в процесі розробки кадрової політики та стратегії підприємства, планування й організації управління персоналом.</p> <p>Уміти аналізувати чинники динамічного бізнес-середовища організації; приймати фахові рішення у процесі проектування і вдосконалення організаційної та виробничої структури підприємств; розроблювати стратегію розвитку організації та забезпечувати її реалізацію; координувати діяльність служб і підрозділів організації у сфері управління фінансами, виробництвом, інноваціями, інвестиціями, персоналом, маркетингом; застосовувати сучасні технології управління організаційними процесами і організаційною поведінкою персоналу; оцінювати ефективність розвитку організацій, розкривати суперечності й тенденції розвитку сучасного кадрового менеджменту, визначати роль кадрових служб у розв'язанні економічних, соціально-політичних завдань суспільного розвитку; керувати розробкою кадрової політики фірми, плануванням і прогнозуванням кадрової роботи, визначенням чисельності та складу працівників, задоволенням кадрових потреб; оцінювати кадри управління, працювати з резервом керівників, із фахівцями та майстрами,</p>
------------	--------------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	--

					<p>організувати навчання персоналу, керувати діяльністю служб з управління персоналом щодо планування та реалізації ділової кар'єри персоналу організації; використовувати методи формування стабільного висококваліфікованого персоналу, оцінювання стану плинності кадрів, розробки та впровадження заходів щодо підвищення стабільності кадрів, керування мобільністю персоналу на виробництві; координувати діяльність усіх служб і підрозділів організації у сфері ефективного управління людськими ресурсами з огляду на людський фактор; • керувати трудовою дисципліною, науковою організацією праці, звільненням працівників і плинністю персоналу; • формувати організаційну культуру підприємства та менеджменту персоналу на основі використання світового досвіду управління персоналом, особливостей національної ділової культури й менталітету народу; планувати й організувати власну діяльність, сполучати в ній головні принципи управління, застосовувати залежно від ситуації найбільш доцільні й ефективні стилі та методи роботи.</p>
<b>2.2. Дисципліни професійної та практичної підготовки</b>					
ДВС 2.2.01	Технологічні основи електроніки	4,5	ЗК-2 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати особливості технології виробництва приладів електронної техніки; основні етапи і особливості виробництва електронних приладів; основи та принципи планарної та інтегральної технології; складати технологічні карти для послідовності технологічних операцій при виготовленні напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем. Вміти застосовувати одержані знання на практиці, тобто обґрунтувати структуру технологічних процесів типових виробів електронної техніки; вибирати оптимальні базові процеси для обробки виробів мікроелектроніки; формувати вимоги до умов і режимів обробки; розраховувати основні параметри базових процесів; практично використовувати найпростіші технологічні операції для виготовлення ВІС.</p>
ДВС 2.2.02	Технології виготовлення мікросхем і контроль їх параметрів	4,5	ЗК-6 ЗК-8 ЗК-9	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні фізичні поняття електромагнітних явищ; методи розрахунку та аналізу лінійних електричних та магнітних кіл; методи</p>

				ФК-6 ФК-9 ФК-10 ФК-12 ФК-15	<p>розрахунку нелінійних кіл постійного та змінного струму; суть процесів, що відбуваються при перехідних режимах роботи схеми та методи розрахунку таких кіл; явища, що відбуваються в колах з розподіленими параметрами, методи розрахунку таких кіл; методи синтезу реактивних багатополісників.</p> <p>Уміти виконувати розрахунки електричних та магнітних кіл; складати електричні кола за їх принциповими схемами; аналізувати роботу схем в усталеному та перехідному режимах; використовувати сучасні засоби обчислювальної техніки для розв'язання задач ОТК.</p>
ДВС 2.2.03	Наукові, аналітичні та екологічні прилади	4,5	ЗК-2 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати методи розрахунку схемних рішень і оцінки параметрів оптичних приладів; застосування аналітичних і наукових приладів на практиці.</p> <p>Вміти працювати з науковими і аналітичними приладами, проектувати експериментальні установки з використанням цих приладів.</p>
ДВС 2.2.04	Прилади екологічного контролю	4,5	ЗК-2 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття, закони і теорії, які пояснюють фізичні явища, а також фізичні величини, за допомогою яких описують фізичні явища і процеси; суть фізичних явищ, їхні механізми, причинно-наслідкові зв'язки в фізичних процесах; межі застосування фізичних законів та теорій фізики; теоретичний та експериментальний методи фізичного дослідження; фізичні принципи роботи сучасного технологічного устаткування та апаратури; призначення і можливості застосування експериментальної фізичної апаратури для дослідження експлуатаційних і технологічних характеристик електронного устаткування.</p> <p>Уміти: аналізувати взаємозв'язок фізичних явищ різної природи; застосовувати фізичні знання для розв'язання практичних задач, що виникають під час конструювання, розробки та експлуатації сучасної техніки; аналізувати вплив фізичних явищ на режими роботи сучасної техніки; планувати та проводити найпростіші фізичні експерименти із застосуванням сучасного обладнання та обробляти результати цих експериментів; виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності, а саме у таких задачах, як розробка нового</p>

					технологічного устаткування, підвищення експлуатаційних характеристик приладів та устаткування.
ДВС 2.2.05	Право інтелектуальної власності	3	ЗК-4 ЗК-5 ЗК-10 ЗК-15	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-5 ФК-11 ФК-14 ФК-18	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати законодавство України з питань інтелектуальної і промислової власності та їх охорони, структуру державних органів з питань інтелектуальної власності в Україні, авторське та патентне право, знати, що таке винахід, корисна модель, промисловий зразок, знаки для товарів і послуг, фірмові позначення, розумітися в патентній документації, знати порядок оформлення та подання заявки на одержання патенту, ознаки, що застосовуються для характеристики винаходу, умови надання правової охорони винаходу, умови патентоспроможності винаходу, вимоги до оформлення заявки на винахід, орієнтуватися в Міжнародній патентній класифікації, знати процедуру розгляду заявки в патентному відомстві, права та обов'язки автора заявки на винахід, права та обов'язки власника патенту на винахід, методи реалізації патентних прав.</p> <p>Вміти грамотно зробити патентний пошук та володіти інструментами для його проведення, мають вміти грамотно і кваліфіковано розв'язувати поставлені перед ними конкретні завдання, а саме: вільно орієнтуватися в патентній інформації і документації. Грамотно досліджувати і правильно формувати ознаки новизни в розробляємих об'єктах, допомагати в створенні нових технологічних процесів. Грамотно оформляти заявку на винахід. Грамотно аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороноздатності і патентної чистоти по різним країнам. Грамотно реалізовувати авторські права та право на винахід.</p>
ДВС 2.2.06	Патентознавство	3	ЗК-4 ЗК-5 ЗК-10 ЗК-15	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-5 ФК-11 ФК-14 ФК-18	<p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p>Знати основні поняття та визначення щодо інтелектуальної власності; основні джерела патентного права; порядок отримання, використання патентного права, основні види його порушення та захисту; умови патентоспроможності винаходу; методику визначення патентоспроможності винаходу (корисної моделі) та промислового зразка; методику визначення відповідності знака для товарів і послуг умовам надання правової охорони; методику визначення ситуації щодо використання прав на об'єкти промислової власності.</p> <p>Уміти оперувати поняттями і категоріями права на результати</p>

					інтелектуальної діяльності та засоби індивідуалізації; аналізувати, тлумачити і правильно застосовувати норми, що регулюють правовідносини у сфері охоронюваних результатів інтелектуальної діяльності і засобів індивідуалізації; аналізувати юридичні факти, що вимагають захисту прав на результати інтелектуальної діяльності і засобів індивідуалізації; застосовувати правові акти та документи у сфері захисту результатів інтелектуальної діяльності. Проводити патентний пошук; систематизувати та аналізувати патентну та іншу науково-технічну інформацію, відібрану в процесі патентного пошуку; оформляти звіт про патентні дослідження; скласти та подати заявку на видачу патенту України на винахід.
ДВС 2.2.07	Напівпровідникова і фізична електроніка	5	ЗК-2 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати фізичну природу явищ, які мають місце в твердих тілах (утворення енергетичних зон, електропровідність та інші процеси переносу вільних носіїв заряду, оптичне поглинання, фотопровідність тощо), в оптичних квантових генераторах та оптоелектронних пристроях. Значна роль приділяється вивченню емісійних явищ, що спостерігаються на поверхні твердих тіл під дією випромінювання, температури, електронів, іонів, електричного поля. Вміти застосовувати у своїй виробничій діяльності теоретичні основи з фізики напівпровідників, квантової електроніки, оптоелектроніки та фізичної електроніки, що лежать в основі пристроїв сучасної електронної техніки, а також нових технологій їх виготовлення.
ДВС 2.2.08	Волоконно-оптичні лінії зв'язку	5	ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-5 ФК-6 ФК-8 ФК-9 ФК-10 ФК-12 ФК-14	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати рівень розвитку сучасних телекомунікаційних технологій; способи модуляції і прийому цифрових потоків з електричною або оптичною несучою; способи технічної реалізації приймально-передавальних модулів; способи кодування цифрових даних; типи електричних та оптичних кабелів та їх характеристики. Уміти відповідно до задачі, що вирішується, вибирати елементи високошвидкісної лінії зв'язку та приймально-передаюче обладнання; розраховувати основні показники лінії зв'язку; оптимізувати конфігурацію лінії зв'язку за заданими параметрами.
ДВС 2.2.09	Комп'ютерна обробка	5,5	ЗК-6 ЗК-7	ФК-1 ФК-2	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>

	інформації		ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-3 ФК-4 ФК-8 ФК-9 ФК-10 ФК-11 ФК-12 ФК-14 ФК-16	Знати основні поняття теорії інформацій та інформаційних технологій; теоретичні положення, пов'язані з архітектурою персональних комп'ютерів, материнських плат та систем запису інформації; основи сервісного і універсального програмного забезпечення, що використовуються для обробки текстової, графічної і інших видів інформації; методи побудови основних математичних описів і їх розв'язку; Уміти: створювати математичні моделі певних фізичних процесів; застосовувати основні положення сервісного і універсального програмного забезпечення для обробки текстової, графічної, відео і аудіо - інформації; самостійно визначати засоби обробки і збереження різних видів інформації та методи їх архівації; розв'язувати основні типи задач засобами мов високого рівня; вибирати метод аналізу моделі та формулювати фізичні висновки з результатів аналізу.
ДВС 2.2.10	Програмні засоби обробки даних фізичних вимірювань	5,5	ЗК-2 ЗК-4 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-11	ФК-1 ФК-3 ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-9	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати засоби використання чисельних методів для побудови наближеного розв'язку задачі; класифікацію математичних моделей; приклади математичних моделей, що використовуються для моделювання інженерних проблем; основні аспекти вибору та побудови математичних моделей складних фізико-інженерних систем; формування крайової задачі математичної фізики; методи розв'язування крайових задач (інженерний підхід); числові схеми розв'язування крайових задач; формування задач оптимізації та методи їх розв'язування. Уміти на практиці розробляти математичні моделі, вибирати та застосовувати числові методи їх розв'язування, використовувати спеціальне програмне забезпечення, створювати власні програмні продукти розв'язування широкого класу задач математичної фізики.
ДВС 2.2.11	Основи фізики та технології наноструктур	3			<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати методи досліджень наноструктурованих матеріалів та особливості встановлення фізичних і фізико-хімічних параметрів наносистем, блок-схеми науково-дослідних установок для визначення основних характеристик низьковимірних систем, а також комплекси серійного виробництва для проведення аналізу мезоскопічних об'єктів.

					Вміти застосовувати нанофізику і технології отримання наносистем, мезоскопічні об'єкту у сучасній техніці, працювати на науково-дослідних установках, які використовуються в промисловості та наукових закладах, використовуючи, зокрема, експериментальну базу фізичного факультету Ужгородського національного університету й Інституту електронної фізики НАН України
ДВС 2.2.12	Наноструктуровані матеріали та нанотехнології	3	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-3 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-10 ЗК-12 ЗК-13	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-8 ФК-10 ФК-11 ФК-12 ФК-13 ФК-14	<b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b>  Знати методи досліджень наноструктурованих матеріалів та особливості встановлення фізичних і фізико-хімічних параметрів наносистем, блок-схеми науково-дослідних установок для визначення основних характеристик низьковимірних систем, а також комплекси серійного виробництва для проведення аналізу мезоскопічних об'єктів. Вміти застосовувати нанофізику і технології отримання наносистем, мезоскопічні об'єкту у сучасній техніці, працювати на науково-дослідних установках, які використовуються в промисловості та наукових закладах, використовуючи, зокрема, експериментальну базу фізичного факультету Ужгородського національного університету й Інституту електронної фізики НАН України
ДВС 2.2.13	Дисципліни спеціалізації	13,5	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5 ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-9 ФК-10	<b>У результаті вивчення навчальних дисциплін зі спеціалізації студент повинен</b>  Знати теоретичний матеріал з навчальної дисципліни спеціалізації; фізичні моделі, в рамках яких формулюються досліджувані фізичні явища і процеси; вільно володіти математичним апаратом, необхідним для успішного засвоєння теоретичних відомостей; характеристики експериментального обладнання; основи проведення експериментальних досліджень. Уміти застосовувати набуті теоретичні знання до розв'язання конкретних задач і проблем у галузі спеціалізації; обробляти результати експериментальних і теоретичних досліджень.
ДВС 2.2.14	Лабораторії спеціалізації	14,5	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5	ФК-1 ФК-2 ФК-3 ФК-4 ФК-5	<b>У результаті виконання лабораторних робіт зі спеціалізації студент повинен</b>  Знати теоретичний матеріал за темою лабораторної роботи зі спеціалізації; план виконання лабораторних робіт; методику проведення



			ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9 ЗК-10 ЗК-11	ФК-6 ФК-7 ФК-8 ФК-10	експериментальних досліджень і теоретичних розрахунків за темою лабораторної роботи. Уміти застосовувати набуті теоретичні знання до виконання завдань лабораторних робіт; проводити необхідні експериментальні дослідження та теоретичні розрахунки; обробляти результати експериментальних і теоретичних досліджень, скласти і захистити звіт про виконання лабораторної роботи.
--	--	--	--	-------------------------------	---