

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до навчального плану

Код та найменування спеціальності	<u>171 Електроніка</u>
Рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u>
Спеціалізація	<u>Електроніка</u>
Освітня програма	<u>Електроніка</u>
Форма навчання	<u>денна</u>
Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання	<u>240 кредитів, 3 роки 10 місяців</u>
Навчальний план, затверджений Вченою радою	<u>28 березня 2017 р. протокол №3</u> (дата та номер протоколу)

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності): стандарт відсутній

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності): стандарт відсутній

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання **повна загальна середня освіта**

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
1. Цикл загальної підготовки		
1.1. Обов'язкові дисципліни		
<p>Загальнонаукові: – уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння співпрацювати. – використання мови як засобу для усної та письмової комунікації, обміну знаннями, ідеями, емоціями, наполегливість.</p> <p>Компетенції соціально-особистісні: – здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки; – здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння; – здатність до активної співпраці та інтеграції в прагненні до мети спільно з іншими людьми.</p>	<p>Знати: функціональні стилі української літературної мови, найважливіші риси, що визначають діловий стиль; види документів за класифікаційними ознаками; основні правила оформлення реквізитів; вимоги до тексту документа; призначення документів та вимоги щодо їх оформлення; етикет службового листування, нові вимоги щодо оформлення адреси;</p> <p>уміти: визначати жанри офіційно-ділового стилю, типи документів за класифікаційними ознаками; оформляти реквізити; складати і редагувати документи; дотримуватися стилістичних норм під час оформлювання документів.</p>	Українська мова (за професійним спрямуванням)
<p>Загальнонаукові: – свідоме використання студентами пізнавальних здібностей для набуття, застосування, управління знаннями; – уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння</p>	Здатність аналізувати та оперувати арсеналом сучасної академічної історичної науки, історичними знаннями зі спеціалізації; використовувати новітні методологічні підходи у навчальній та професійній	Історія України

<p>співпрацювати.</p> <p>– працювати з різними джерелами інформації, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та використовувати її для навчання.</p> <p>Компетенції соціально-особистісні:</p> <p>– здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки, здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння;</p> <p>– здатність до навчання впродовж життя;</p> <p>– обізнаність у власних сильних і слабких сторонах, здатність до самоаналізу, ідентифікації і розвитку індивідуальних позитивних якостей;</p> <p>– наполегливість у досягненні мети.</p>	<p>діяльності: цивілізаційний, аксіологічний, культурологічний, антропологічний, багатофакторний; розуміння основних історичних процесів і подій давньої, середньовічної, ранньомодерної, нової, новітньої історії України у їх порівнянні та взаємозв'язку; характеризувати історичний процес та регіональні особливості; працювати з джерелами інформації, інтегрувати їх зміст, визнавати і сприймати різноманітність критичного аналізу і оцінок історичних джерел.</p>	
<p>Загальнонаукові:</p> <p>– свідоме використання студентами пізнавальних здібностей для набуття, застосування, управління знаннями;</p> <p>– уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння співпрацювати.</p> <p>– працювати з різними джерелами інформації, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та використовувати її для навчання.</p> <p>Компетенції соціально-особистісні:</p> <p>– здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки, здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння;</p> <p>– здатність до навчання впродовж життя;</p> <p>– обізнаність у власних сильних і слабких сторонах, здатність до самоаналізу, ідентифікації і розвитку індивідуальних позитивних якостей;</p> <p>– наполегливість у досягненні мети.</p>	<p>Знати: цивілізаційні витоки і детермінанти української культури, сутність українських національно-культурних проєктів, світоглядні особливості української культури та їх зв'язок з національним характером, основні етапи формування художніх стилів в українській культурі;</p> <p>уміти: ідентифікувати явища культури за їх історичною значущістю та національною приналежністю, а також за стильовими особливостями та художньою вартістю; аналізувати основні тенденції розвитку культури в історичній ретроспективі й перспективі.</p>	<p>Історія української культури</p>
<p>Компетенції соціально-особистісні:</p> <p>- здатність до навчання впродовж</p>	<p>знати: основні філософські течії та напрямки та їх історичний і концептуальний та методоло-</p>	<p>Філософія</p>

<p>життя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до критики й самокритики; - толерантність до різних ідей; - креативність, здатність до системного мислення; - адаптивність і комунікабельність; - наполегливість у досягненні мети; - турбота про якість виконуваної роботи; <p>Загальнонаукові компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розуміння причинно-наслідкових зв'язків й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності; - аналітичні здібності. - дослідницькі навички; - навички управління інформацією. - здатність виявляти актуальні проблеми; - здатність здійснювати теоретичний аналіз проблеми; - здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези. <p>Інструментальні компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницькі навички. 	<p>гічний зміст; основні філософські категорії, концепції та їхній методологічний потенціал для вирішення проблемних питань гуманітарних та природничих наук; основні теорії розвитку буття та їх значення для аналізу конкретних наукових проблем; основні теорії пізнання, концепції істини та її критерії для осмислення конкретних наукових проблем; представників різних періодів філософії та сутність їх вчення; основні суспільні цінності та їх класифікацію;</p> <p>основні методологічні підходи до вивчення природних і суспільних явищ;</p> <p>вміти: застосовувати концептуально-методологічні знання про сутність природних і суспільних явищ для аналізу проблем в тій чи іншій галузі науки; застосовувати концептуально-методологічні принципи для пізнання явищ в тій чи іншій сфері науки; застосовувати знання з філософії для пошуку методів і методології розв'язання конкретно-наукових проблем; аналізувати на основі філософських знань сутність природних і суспільних явищ; прогнозувати на основі філософських знань можливий розвиток природних і суспільних процесів.</p>	
<p>Соціально особистісні компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - толерантність, полікультурна грамотність; - усно та письмово чітко висловлювати свої думки та переконання; - креативність, здатність до системного мислення, адаптивність і комунікабельність. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розуміння необхідності формування фізичної культури як системної якості особистості, невід'ємного компонента загальної культури майбутнього фахівця, здатного реалізувати її в 	<p>знати теоретичні та методологічні основи системи фізичного виховання; правила безпеки під час занять; організацію проведення навчальної роботи з легкої атлетики, баскетболу та волейболу; техніку та тактику гри у волейбол і баскетбол; правила змагань з легкої атлетики, волейболу і баскетболу; уміння самостійно виконувати загально-розвивальні вправи на місці, у русі, спеціальні бігові та стрибкові вправи; виконувати нормативи з легкої атлетики, баскетболу та волейболу; проводити з групою, класом усі</p>	<p>Фізкультура (позакредитна)</p>

<p>навчальній, соціально-професійній діяльності й родині; - здатний виявляти актуальні питання в сфері фізичної культури і спорту.</p>	<p>частини уроку з фізичного виховання</p>	
1.2. Вибіркові дисципліни		
1.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ		
<p>Знання основних явищ і фізичних процесів, що відбуваються в твердому тілі під дією зовнішніх факторів та будови і принципу дії основних пристроїв функціональної електроніки, що використовуються для передачі, збереження, обробки і відтворення інформації.</p>	<p>Характеризувати роботу основних типів пристроїв передачі, збереження, обробки і відтворення інформації та формувати з них елементарні інформаційні системи, розраховувати основні параметри їх роботи.</p>	<p>Основи інформаційних технологій</p>
<p>Здатність обговорювати навчальні та пов'язані зі спеціалізацією питання, щоб досягти порозуміння зі співрозмовником; готувати публічні виступи з великої кількості галузевих питань, застосовуючи відповідні засоби вербальної комунікації та адекватності форми ведення дискусій і дебатів; знаходити нову текстову, графічну, аудіо- та відеоінформацію, що міститься в англомовних галузевих матеріалах (як у друкованому, так і в електронному вигляді), користуючись відповідними пошуковими методами і термінологією; аналізувати англомовні джерела інформації для отримання даних, які є необхідними для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень; писати професійні тексти і документи англійською мовою з галузевих питань; писати ділові та професійні листи, демонструючи міжкультурне розуміння та попередні знання у конкретному професійному контексті; перекладати англомовні професійні тексти на рідну мову, користуючись двомовними термінологічними словниками, електронними словниками та програмним забезпеченням перекладацького спрямування.</p>	<p>Узагальнювати, перефразувати й синтезувати ідеї з різних типів текстів (наприклад, із статей, дослідних проектів); фіксувати й письмово викладати результати досліджень (наприклад, опитування думки, огляд теми); писати зрозумілі, деталізовані тексти різного спрямування, пов'язані з особистою та професійною сферами (наприклад, заяву); чітко виступати з підготовленими індивідуальними презентаціями щодо широкого кола тем академічного та професійного спрямування; писати тексти та листи, пов'язані з професійно-діловими сферами, із достатнім ступенем граматичної коректності писати резюме, ділові листи, контракти та заповнювати бланки для професійних цілей; знати правила англійського синтаксису.</p>	<p>Англійська (за професійним спрямуванням)</p>

1.2.2. Дисципліни вільного вибору студента

<p>Інструментальні компетенції: володіння основами усної та письмової комунікації іноземною мовою на рівні вище середнього (Upper Intermediate B2); здатність до подальшого амовдосконалення у сфері англійської мови; розвиток мовних і мовленнєвих умінь (усне мовлення, аудіювання, читання та письмо).</p>	<p>усне мовлення: продукувати чіткий, докладний монолог на відповідно до обраної спеціальності; виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях; реагувати на основні ідеї та розпізнати важливу наукову інформацію під час обговорень, дискусій, офіційних перемовин, лекцій, бесід, що пов'язані з обраною спеціальністю</p> <p>аудіювання: розуміти та розпізнавати інформацію в ході професійно-наукових обговорень; розуміти намір мовця і комунікативні наслідки його висловлювання</p> <p>читання: розуміти та вміти перекласти із словником автентичні тексти за фахом з підручників, газет, науково-популярних і спеціалізованих журналів та Інтернет видань; розуміти деталі та загальний зміст наукового тексту, у т.ч. академічну та професійну кореспонденцію; знаходити конкретну інформацію, пов'язану з предметом навчання</p> <p>письмо: писати деталізовані тексти різного спрямування, пов'язані з особистою та професійною сферами; писати тези, доповіді, реферати та анотації із високим ступенем граматичної коректності.</p>	<p>Іноземна мова</p>
<p>Розуміти основи організації життя та діяльності людини, її взаємозв'язку та взаємозалежності від середовища існування, принципи та проблеми життєдіяльності; можливу сферу небезпек як в повсякденних умовах, так і в умовах надзвичайних ситуацій; здатність практично здійснювати засоби підвищення безпеки і екологічності технічних засобів і технологічних процесів; уміння здійснювати засоби щодо самозахисту і захисту виробничого персоналу, населення від наслідків аварій, катастроф,</p>	<p>Знати: структуру, зміст і взаємозв'язок життєдіяльності населення із середовищем мешкання; фактори, причини та параметри, які спричиняють виникнення надзвичайних ситуацій; принципи і засоби захисту людей в умовах надзвичайних ситуацій; грамотно діяти в умовах наявності небезпечних факторів повсякденної дійсності та надзвичайних ситуацій; виявляти зовнішні і внутрішні фактори позитивного та негативного впливу на життєдіяльність та здоров'я</p>	<p>Безпека життєдіяльності та цивільний захист</p>

стихійного лиха і застосування сучасної зброї, оцінювати радіаційну, хімічну, біологічну обстановку та обстановку, яка може виникнути внаслідок стихійного лиха чи аварії, приймати відповідні рішення.	людини; обґрунтовувати оптимальні умови та принципи життя.	
Знання принципів державної політики у галузі охорони праці; основного змісту законодавчих та інших державних нормативних актів з охорони праці; основних положень чинного законодавства щодо охорони праці різних категорій працівників; основних положень чинних нормативних актів та інших документів з виробничої санітарії, особистої гігієни, технічної та пожежної безпеки; конструкції та особливостей застосування засобів контролю безпеки та умов праці; конструкції та технічних характеристик засобів індивідуального захисту працівників; видів відповідальності працівників різних категорій за порушення норм і правил з охорони праці.	Застосовувати у практичній діяльності нормативні документи з охорони праці; виявляти джерела, фактори та види виробничих небезпек та вживати заходів для запобігання їх наслідків; користуватися засобами контролю параметрів безпеки та умов праці; здійснювати контроль за станом охорони праці на робочих місцях; розробляти інструкції для працівників; вести розслідування, облік та аналіз причин нещасних випадків на виробництві; надавати першу долікарську допомогу потерпілим на виробництві.	Охорона праці
2. Цикл професійної підготовки		
2.1. Обов'язкові дисципліни		
2.1.1. Теоретична підготовка		
Володіння методами алгебраїчного опису геометричних об'єктів; знання основних кривих та поверхонь другого порядку; знання основних понять про множини, дії над ними та співвідношення між множинами; знання базових властивостей основних числових множин; знання поняття, способів задання та властивостей функцій; знання поняття та основних властивостей границь функцій і, зокрема, послідовностей.	Виконувати операції над векторами та застосовувати їх при обчисленні характеристик геометричних фігур; визначати основні геометричні величини (відстані, площі, об'єми, кути, на основі алгебраїчного представлення лінійних геометричних об'єктів); розв'язувати системи лінійних рівнянь; виконувати дії над матрицями та обчислювати визначники; виконувати логічні операції та знаходити співвідношення між твердженнями.	Вища математика (Алгебра, геометрія та елементи аналізу)
Знання поняття похідної функції однієї змінної та її геометричного і фізичного змісту; поняття диференціалу функції, його властивостей та сфер застосування; понять похідних та диферен-	Обчислювати значення похідної функції однієї змінної в точці; наближати значення функції з допомогою многочленів; досліджувати поведінку графіка функції з допомогою границь та похідних;	Вища математика (Диференціальне та інтегральне числення)

<p>ціалів вищих порядків; поняття та властивостей первісної функції та невизначеного інтегралу; методів інтегрування, зокрема, заміною змінної та частинами; поняття, властивостей та сфер застосування визначеного інтеграла; понять частинних похідних, градієнта функції багатьох змінних, їх властивостей; поняття кратного, криволінійних та поверхневих інтегралів, їх зв'язку та сфер застосування.</p>	<p>знаходити екстремальні точки функції однієї змінної; інтегрувати раціональні та основні типи ірраціональних і тригонометричних функцій; обчислювати геометричні та фізичні величини з допомогою визначеного інтеграла; знаходити екстремальні точки функції багатьох змінних; обчислювати кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли.</p>	
<p>Знання понять числового та функціонального рядів; основних понять теорії диференціальних рівнянь; поняття та основних властивостей функцій комплексної змінної; поняття диференційовності функцій комплексної змінної; поняття та властивостей інтегралу від функції комплексної змінної вздовж кривої в комплексній площині; поняття та властивостей степеневих рядів в комплексній площині; поняття і властивості зображень (перетворення Лапласа) та оригіналів</p>	<p>Досліджувати збіжність рядів; подавати функцію у вигляді суми степеневого чи тригонометричного рядів; розв'язувати основні типи диференціальних рівнянь першого та вищих порядків; досліджувати особливі точки функції комплексної змінної та використовувати їх для обчислення інтегралів; застосовувати зображення до розв'язання диференціальних рівнянь</p>	<p>Вища математика (Ряди та функції комплексної змінної)</p>
<p>Знання різних типів множин та їх властивостей; відношень та операцій над ними; основних правил комбінаторики, формули біному Ньютона; основних логічних операцій та їх властивостей; означення, способів задання графів, їх класів та операцій над ними; основних принципів роботи алгоритмів Воршала, Дійкстри та Флойда; алгоритм Краскала.</p>	<p>Розрізняти різні типи множин, виконувати операції над множинами, користуватися властивостями операцій над множинами; задавати відношення переліком елементів, матрицею та графом, визначати тип відношення, виконувати операції над відношеннями; застосовувати основне правило комбінаторики, вибирати ефективну формулу комбінаторики для заданої задачі; визначати правильність висловлень за допомогою булевих функцій, визначати тавтології і суперечності; задавати граф, визначати його властивості, виконувати операції над графами, задавати граф матрицею та досліджувати його; застосовувати алгоритми на графах для відшукування найкоротших шляхів, каркасу найменшої ваги, пошуку вглиб та вшир, знаходити ейлерові шляхи в графі.</p>	<p>Дискретна математика</p>
<p>Знання основних понять і законів електрики, властивостей і</p>	<p>Здатність вільно користуватись математичним апаратом сучасної</p>	<p>Загальна фізика (електрика)</p>

<p>характеристик електричного поля; властивостей провідників і діелектриків та вплив на них електростатичного поля; характеристик і законів постійного струму; характеристик і закономірностей контактних електричних явищ; закономірностей проходження електричного струму в різних середовищах (рідинах, газах, вакуумі, напівпровідниках) та їх практичного застосування.</p>	<p>фізики в необхідному обсязі для вираження якісних та кількісних співвідношень між фізичними величинами та явищами; застосовувати теоретичні основи електрики у навчальному процесі; здатність створювати наукову базу для постановки експериментів, вибору об'єктів та методів досліджень, виконувати оцінки й підрахунки похибок, володіти сучасними методами обробки результатів вимірювань, засобами автоматизації вимірювань та експериментальних процедур; робити теоретичні узагальнення та вказувати практичні застосування.</p>	
<p>Знання характеристик і законів магнітного поля; властивостей магнітних матеріалів; магнітomeханічних і механомагнітних ефектів, властивостей електромагнітів та їх практичного застосування; особливостей явища електромагнітної індукції, законів та співвідношень, що його описують; характеристик і законів квазістаціонарного (змінного) струму; диференціальних рівнянь власних, згасаючих і вимушених коливань; електромагнітного поля, системи рівнянь Максвелла; властивостей електромагнітних хвиль.</p>	<p>Застосовувати теоретичні основи магнетизму у навчальному процесі; здатність прогнозувати поведінку фізичних об'єктів або систем, будувати фізичні моделі, графічно відображати фізичні залежності, володіти методами інтерполяції та екстраполяції; здатність аналізувати фізичні процеси та явища, визначати їх структурні рівні та характерні масштаби, виходячи з об'єктивних критеріїв науковості та теорії пізнання, гуманістичних уявлень про соціальні наслідки науково-технічного прогресу.</p>	<p>Загальна фізика (магнетизм)</p>
<p>Засвоїти математичний апарат класичної теорії поля і на його основі теорію електромагнітного поля Максвелла-Лоренца і релятивістську теорію електромагнітного поля. основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, матроскопічного поля в середовищі та релятивістської електродинаміки; розуміти, що електродинаміка має експериментальні основи, а відповідний математичний апарат дає змогу адекватно записати її закони і розв'язати будь-яку задачу електродинаміки.</p>	<p>Знати фундаментальні закони електромагнітного поля; основні положення електромагнітного поля у вакуумі; основні закони мікроскопічної електродинаміки; основні положення спеціальної теорії відносності та релятивістської електродинаміки; рівняння Максвелла у вакуумі і середовищі; рівняння для електромагнітних потенціалів; основну задачу електродинаміки, теорії статичних полів, вільного електромагнітного поля, теорії випромінювання; обернену задачу електродинаміки; рівняння електродинаміки в релятивістській форм; аналізувати електромагнітні процеси, що відбуваються у вакуумі і середовищі; застосувати методи класичної електродинаміки до</p>	<p>Електродинаміка</p>

	розв'язку конкретних задач; розв'язувати основні типи задач класичної електродинаміки та спеціальної теорії відносності.	
Оволодіння методами розрахунку електричних кіл постійного, змінного, трифазного струму, перехідних процесів та процесів фільтрації.	Розраховувати електричні кола постійного, змінного і трифазного струмів, перехідних процесів, використовувати фільтрувальне рівняння чотириполюсника для побудови фільтрів.	Теоретичні основи електротехніки
Уміння діагностувати та налаштувати пристрої електроніки; здатність аналізувати науково-технічну та патентну літератури щодо стану, тенденцій та розвитку електронної техніки, технічної, технологічної та конструкторської документації, у тому числі іноземною мовою; здатність до вирішення завдань аналізу та синтезу радіоелектронних пристроїв на сучасній елементній базі, експлуатувати сучасну радіоелектронну апаратуру і обладнання; уміння працювати з сучасними освітніми та інформаційними технологіями.	Знати принцип дії найважливіших напівпровідникових приладів (діодів, біполярних і польових транзисторів, інтегральних структур); математичні моделі напівпровідникових приладів з метою визначення їх характеристик і основних параметрів, а також побудова еквівалентних схем для різних режимів роботи; елементи інтегральних схем на біполярних і польових транзисторах; будувати математичні моделі напівпровідникових приладів різного призначення, на основі яких розраховувати їх параметри і будувати еквівалентні схеми для різних режимів і частотних діапазонів їх роботи.	Напівпровідникова електроніка
Оволодіння основними ідеями, методами аналізу і принципами реалізації основних радіотехнічних процесів; знання основних понять про сигнали, їх класифікацію, характеристики, параметри та математичні моделі; методів обробки радіосигналів (модуляцію, детектування) в лінійних, нелінійних безінерційних та нелінійних частотно-вибіркових електричних колах.	Досліджувати проходження радіоімпульсів через вибіркові кола, визначати резонансні частоти, періоди, амплітуди і добротності контуру; досліджувати нелінійне резонансне підсилення і множення частоти; досліджувати процеси при детектуванні амплітудно-модульованих коливань діодним детектором; вивчити роботу супергетеродинного приймача середньохвильового діапазону в процесі прийому радіопередач.	Радіотехнічні кола і сигнали
Знання основних відомостей з графічного оформлення креслень, основ нарисної геометрії, основ машинобудівного креслення; виконання вимог з охорони праці та навколишнього середовища; теоретичних закономірностей зображення на площині просторових форм і розв'язок просторових задач проекційно-графічними методами та вміння читати і	Правильно читати і виконувати креслення виробів машинобудування; самостійно створювати креслення збірного виробу, попередньо створивши ескізи кожної деталі; самостійно створювати по збірному кресленні робочі креслення деталей; володіти різними способами подачі графічних зображень; використовувати основи	Інженерна графіка

<p>виконувати креслення виробів машинобудування; основ масштабування і нанесення розмірів; способів графічних зображень і проекцій точки, прямої, фігури; методів задання площин та фігур на кресленні; загальних відомостей про машинобудівні креслення; методів та засобів інженерної графіки.</p>	<p>машинобудівного креслення; розробляти графічні зображення з використанням засобів інженерної графіки.</p>	
<p>Правила побудови і основні елементи програми мовою C++, основні принципи ООП.</p>	<p>Будувати алгоритм розв'язку задачі, порівняти різні алгоритми і обрати найбільш ефективний для даної задачі, запрограмувати обраний алгоритм, налагодити та протестувати програму.</p>	<p>Об'єктно-орієнтоване проектування</p>
<p>Знання класифікації та способів математичного опису сигналів; способів опису детермінованих, випадкових, дискретизованих і цифрових сигналів, їхніх моделей, параметрів і характеристик; інформаційних моделей джерел дискретних повідомлень; математичних моделей, параметрів та характеристик модульованих сигналів, сигналів з імпульсно-ковою модуляцією; способів кодування повідомлень; принципів побудови цифрової системи передавання інформації.</p>	<p>Визначати параметри і характеристики сигналів; розв'язувати задачі на: спектральне представлення сигналів, енергетичні спектри сигналів, модульовані сигнали, сигнали із обмеженим спектром; визначати кореляційні характеристики випадкових сигналів; на основі математичних моделей сигналів визначати відповідні їм пристрої; здійснювати перетворення аналогового сигналу в цифровий код і навпаки; здійснювати перетворення сигналів в радіотехнічних колах.</p>	<p>Аналогова і цифрова схемотехніка</p>
<p>Принципи програмного керування для організації обчислювальних процесів в ЕОМ; характеристики ЕОМ на архітектурному та структурному рівнях; мови опису апаратних і програмних засобів ЕОМ; архітектуру процесорів на базі арифметико-логічних пристроїв з розподіленою та зосередженою логікою і пристроїв керування з жорсткою та гнучкою логікою; системи команд, формати і структури даних, способи адресації команд та операндів, мікроалгоритми і мікропрограми реалізації різних операцій; структуру адресного простору комп'ютера, архітектуру віртуальної багаторівневої пам'яті ЕОМ і алгоритми обміну інформацією між пристроями пам'яті різного рівня; програмні та апаратні засоби обміну даними</p>	<p>Оцінювати характеристики ЕОМ на архітектурному та структурному рівнях; користуватися мовами опису апаратних і програмних засобів ЕОМ; розробляти архітектуру процесорів на базі арифметико-логічних пристроїв і пристроїв керування з різною організацією; розробляти системи команд, формати і структуру даних, способи адресації команд та операндів, мікроалгоритми і мікропрограми реалізації різних операцій; розробляти архітектуру багаторівневої пам'яті ЕОМ і алгоритми обміну інформацією між пристроями пам'яті різного рівня; розробляти програмні та апаратні засоби обміну даними між процесором і зовнішніми пристроями в режимі програмного обміну, переривань програми та</p>	<p>Архітектура ЕОМ</p>

<p>між процесором і зовнішніми пристроями в режимі програмного обміну, переривань програми та прямого доступу до пам'яті; сучасні засоби підвищення продуктивності, надійності та функціональних можливостей обчислювальних засобів.</p>	<p>прямого доступу до пам'яті; розробляти архітектуру, мікроалгоритми, мікропрограми та програми для ЕОМ і контролерів на базі мікропроцесорних комплектів ВІС.</p>	
<p>Основи метрології та організації вимірювань, похибки вимірювання, причини їх появи та методи контролю, основи електронних вимірювань, принципи роботи аналогової та цифрової вимірювальної техніки, основні поняття і категорії керування якістю продукції, методи і порядок оцінки рівня якості продукції, основні системи керування якістю продукції, основні види діяльності служби технічного контролю, основні положення про сертифікацію продукції, схеми та порядок проведення сертифікації продукції, порядок проведення сертифікації виробництва, державні та міжнародні метрологічні організації, порядок та основні вимоги до акредитації метрологічних лабораторій.</p>	<p>Аналізувати похибки вимірювань та здійснювати їх обробку, використовувати віртуальні лабораторії для організації контролю параметрів продукції, користуватися контрольно-вимірювальною апаратурою, створювати та програмувати автоматизовані системи збору даних, будувати діаграми Парето та гістограми розподілу, складати контрольні та маршрутні карти, користуватися нормативними документами, проводити сертифікацію продукції та виробництва, організувати роботу метрологічних лабораторій, проводити тестування продукції на предмет відповідності нормативним вимогам.</p>	<p>Основи метрології</p>
<p>Освоєння фізичних процесів, які мають місце при функціонуванні різних типів напівпровідникових ІМС; основ технології та послідовності етапів виробництва напівпровідникових мікро- і нанoeлектронних пристроїв; принципів побудови та розрахунку типових електронних схем, які використовуються в обчислювальній техніці, автоматичних пристроях, комп'ютерних системах.</p>	<p>Навчитися оптимізувати процеси наплення матеріалу в магнетронній системі розпилення; розрахувати характеристики розподілу заданої домішки в кремнії при одностадійній та двохстадійній дифузії для отримання $p-n$-переходу на заданій глибині і потрібній її поверхневій концентрації; формувати біполярний транзистор з необхідною шириною бази та емітера, використовуючи роздільну дифузію домішок; розрахувати характеристики уповільнення іонів при імплантації, параметри розподілу домішки в кремнії на основі симетричного розподілу Гаусса.</p>	<p>Технології мікро- та нанoeлектроніки</p>
<p>Знання теорії поля та її використання для побудови рівнянь Максвелла як основи розрахунку електродинамічних</p>	<p>Вміння проектувати пасивні та активні елементи НВЧ-схем, хвилеводів, діодів, транзисторів, схем підсилення і перетворення</p>	<p>Техніка і електроніка НВЧ</p>

<p>систем; методів розрахунку НВЧ-кіл, їх елементів, параметрів і характеристик; методів підвищення частотного діапазону пристроїв та їх завадозахищеності; підвищення потужності пристроїв на НВЧ; формування діаграм направленості антени та особливостей їх конструкції.</p>	<p>сигналів; підвищувати співвідношення сигнал/шум; проектувати антени для різних частотних діапазонів; проектувати підсилювачі і генератори НВЧ, моделювати їх параметри і характеристики.</p>	
<p>Знання основних принципів побудови мікропроцесорних систем; архітектури мікропроцесорів та мікроконтролерів; інтерфейсу введення-виведення для зовнішніх пристроїв; можливостей та особливостей мови асемблера для мікропроцесорів та мікроконтролерів; графічних середовища для моделювання мікропроцесорних систем; графічних середовищ для програмування і налагодження програм на асемблері.</p>	<p>Будувати просту мікропроцесорну систему; моделювати роботу мікропроцесорної системи в графічному середовищі; розробляти алгоритм і програму на мові асемблера, налагоджувати та тестувати її; вміти користуватися програматорами для програмування пам'яті програм і даних.</p>	<p>Мікропроцесорна техніка</p>
<p>Знання принципів дії, основних характеристик, параметрів і особливостей застосування електронних напівпровідникових приладів та інтегральних схем, широко використовуваних в сучасних електронних аналогових і цифрових пристроях; класифікації, будови та принципів дії логічних елементів інтегральних схем, запам'ятовуючих пристроїв на біполярних, МОН-транзисторах, арсенід-галієвих структурах.</p>	<p>Використовувати елементну базу мікроелектроніки для проектування електронних пристроїв; складати та моделювати ключові схеми на основі напівпровідникових біполярних, МОН- і КМОН-транзисторів; аналізувати причини виникнення перехідних процесів у ключових схемах; проводити розрахунок схем на основі інтегральних аналогових і цифрових пристроїв.</p>	<p>Інтегральна електроніка</p>
<p>2.1.2. Практична підготовка</p>		
<p>Знання правил охорони праці на робочому місці проходження практики; основних відомостей про виробництво та правила внутрішнього розпорядку, де проходить виробнича практика; комп'ютерної системи та правил роботи з нею в обсязі, не обхідному для виконання завдань керівника від бази практики; комп'ютерних програм та мов програмування, які необхідні для виконання завдань на робочому місці; контрольно-вимірної апаратури, яка необхідна для виконання завдань на робочому</p>	<p>Закріпити теоретичні знання, які були отримані в процесі навчання; сформувані професійне вміння приймати самостійні рішення в певних виробничих умовах; оволодіти сучасними методами, формами організації, знаряддями праці в галузі майбутньої спеціальності; виховати потребу систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати на практиці.</p>	<p>Виробнича практика</p>

місці, та методи її застосування.		
Закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час вивчення відповідних дисциплін, та їх залучення до комплексного вирішення конкретних фахових завдань.	Закріпити теоретичні знання, які були отримані в процесі вивчення фахових дисциплін.	Курсові роботи
Вміння абстрактно мислити, аналізувати та синтезувати; застосовувати знання у практичних ситуаціях; виявляти, ставити та вирішувати наукові проблеми; розробляти системи заходів для забезпечення належного рівня технологічних процесів проектування та виготовлення спеціалізованих комп'ютерних систем. Вміння використовувати усне та писемне мовлення державною та іноземними мовами для підготовки, написання та захисту дипломної роботи, обґрунтованої відповіді під час комплексного державного іспиту.	Володіти теорією та методологією (підходами, принципами і методами) розпізнавання проблеми, виявлення характерних ознак ситуації; застосування цих методів та принципів на практиці для виконання дипломного завдання. Вміти працювати з літературними джерелами державною та іноземними мовами; грамотно висловлювати свої думки; аналізувати, систематизувати й узагальнювати; використовувати графіки, рисунки, діаграми, таблиці для всебічного наочного опису розв'язання поставленого наукового завдання.	Атестація
Здатність формулювати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, вести наукову дискусію і викладати результати досліджень за заданою тематикою; здатність організовувати наукові дослідження як індивідуально, так і в наукових колективах, формувати об'єкт, предмет та мети наукових досліджень, презентувати та обговорювати наукові результати, у тому числі іноземною мовою в усній або письмовій формах.	Систематизувати, закріпити та розширити теоретичні та практичні знання, застосовувати їх у розв'язанні конкретних фахових задач; розвивати навички самостійної роботи; оволодіти методиками проведення досліджень та інших форм роботи із розв'язання поставлених проблем.	Дипломна робота
2.2. Вибіркові дисципліни		
2.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ		
Знання теорії електронних схем; елементної бази електронних пристроїв; основ технології проектування електронних схем; структури систем автоматизованого проектування електронних схем; мов описання апаратури; найважливіших принципів та методів, які реалізовані в стандартних програмах аналізу електронних схем, а також обмежень та принципових можливостей таких пакетів;	Розраховувати електричні параметри електронних кіл на ПЕОМ з використанням САПР OrCAD, Quartus, MultiSim, Vivado або інших аналогічних за своїми функціональними можливостями пакетів; проектувати електронні схеми автоматів, використовуючи мови описання апаратури; вибирати за функціональним складом та можливостями необхідний пакет програм для проектування електронних схем,	Основи логічного проектування цифрових пристроїв

<p>оволодіння методиками ціле-спрямованого пошуку найкращого варіанту проекту та вміння ними користуватися.</p>	<p>відповідно до характеру розв'язуваної задачі, мати навички формалізувати задачі для машинного аналізу, які витікають із загальної проблеми, яку необхідно вирішувати на ПЕОМ; правильно інтерпретувати результати аналізу, отримані при моделюванні на ПЕОМ.</p>	
<p>Освоїти навички рішення фізичних та інженерних задач по створенню і проектуванню функціональних приладів типу процесорів і пристроїв, заснованих на фізичній інтеграції різних процесів і явищ в твердому тілі.</p>	<p>Грамотно формулювати задачі, які стоять перед функціональною електронікою в сучасному світі; аналізувати роботу сучасних приладів функціональної електроніки, визначити їх параметри та характеристики; використовувати знання, отримані при вивченні даної дисципліни, на практиці; вивчити різноманітні фізичні процеси і явища, що протікають в твердому тілі, які можуть бути використані для моделювання різних функцій перетворення інформації; оволодіти принципами роботи перспективних пристроїв функціональної електроніки; аналізувати можливості подальшого розвитку систем функціональної електроніки.</p>	<p>Функціональна електроніка</p>
<p>Знання математичних моделей сигналів і перетворень, побудови на їх основі пристроїв із заданими параметрами і характеристиками; перетворень Фур'є, Лапласа, Z-перетворення, АЦП і ЦАП для побудови сигнальної САПР.</p>	<p>Уміння переходити від часового подання сигналів до частотного, від неперервного сигналу до цифрового і навпаки будувати пристрої обробки сигналів із заданими параметрами і характеристиками; вміти підвищувати завадостійкість систем.</p>	<p>Теорія сигналів</p>
<p>2.2.2. Дисципліни вільного вибору студента</p>		
<p>Блок А</p>		
<p>Знання сучасних принципів побудови САПР з використанням функціонального, логічного, схемотехнічного, топологічного, фізико-технологічного проектування структур ІС/ВІС; основ комп'ютерного моделювання структур з використанням лінійних та нелінійних елементів; методів лінеаризації елементів; алгебру логічного моделювання; схемотехнічного моделювання з перевіркою (верифікацією)</p>	<p>Використовувати комп'ютерний інструментарій та на основі прикладних програм здійснювати схему технічну реалізацію структур ВІС в топологію робочих фотошаблонів та проміжних фото-оригіналів.</p>	<p>Автоматизоване проектування ІС</p>

перехідних процесів; верифікації проектних норм КТО.		
Знання базових приладних структур інтегральних схем, розуміння зв'язків між елементами приладної структури ІС та схемотехнікою, принципів комп'ютерного моделювання та проектування мікроелектронної елементної бази ІС; принципів побудови цифрових логічних і аналогових схем на основі КМОН-транзисторних елементів, взаємозв'язку між логічними функціями і їх схемотехнічними реалізаціями на основі транзисторних структур.	Правильно вибирати необхідну технологію виготовлення ІС відповідно до технічного завдання на проектування замовних спеціалізованих ІС, вибирати необхідний тип технології виготовлення за критерієм співвідношення "ціна-якість, параметри", розробляти електричні схеми логічних елементів і синтезувати на їх основі складні блочні архітектури для побудови ІС спеціалізованих електронних систем. Проводити комп'ютерне моделювання, дослідження та параметричну оптимізацію логічних та аналогових елементів інтегральних схем.	Схемотехнічне моделювання ІС
Знати архітектуру і структуру ПЛІС; методи та засоби програмування ПЛІС; особливості програмної реалізації функціональних блоків ПЛІС на мові Verilog; засоби створення HDL-проекту на рівні RTL-описання; систему моделювання і середовище верифікації цифрових систем.	Розробляти програмну реалізацію цифрового пристрою на ПЛІС; виконувати високорівневий синтез; створювати HDL-проекти і керувати процесом проектування; моделювати і налаштовувати проект; виконувати програмно-апаратну верифікацію цифрових схем в САПР Vivado.	Мови програмування електронних систем
Знання сучасних автоматизованих комп'ютерних систем з комплексом прикладних програм, що дозволить проводити функціональне, логічне, схемотехнічне та топологічне розведення друкованої плати пристроїв і систем із забезпеченням мінімізації перетворення сигналів та передавання потужності із забезпеченням високого відношення сигнал/шум.	Використовувати комплекс прикладних програм для моделювання та оптимізації електричних схем, розведення багаторівневої друкованої плати та монтажних схем; верифікувати проектні норми в схемах; створювати базові конструкції автоматизованого вимірювання параметрів.	Системи автоматизованого проектування електронних пристроїв і сигналів
Знання сучасних принципів розведення багаторівневих друкованих плат з високою щільністю на основі сучасних прикладних програм, металізації провідників і наскрізних отворів, перевірки обривів і коротких замикань між провідниками.	Проектувати одно- і багат шарові друковані плати, способи поверхневого монтажу, технологію поверхневого монтажу та комплектуючі поверхневого монтажу.	Конструювання і виготовлення друкованих плат та електронних пристроїв
Знати технологію підготовки скляних підкладок для виготовлення на їх основі робочих шаблонів та проміжних фото-оригіналів, технологію металізації підкладок хромовим сплавом і	Формувати маршрути і технологічні процеси виготовлення робочих фотошаблонів і проміжних фото-оригіналів; контролювати геометричні розміри за рахунок	Технології проектування та виготовлення фотошаблонів

окислом заліза, технологію літографії для формування топології ВІС.	фігур суміщення.	
Знання основних технологічних процесів виготовлення мікроелектронних сенсорів фізичних величин; фізичних явищ, які лежать в основі роботи мікроелектронних сенсорів та первинних перетворювачів інформації; основних розрахункових співвідношень для розрахунку параметрів мікроелектронних сенсорів та первинних перетворювачів інформації; вольт-амперних і частотних характеристик мікроелектронних сенсорів.	Досліджувати та визначити функцію перетворення і рівняння чутливості мікроелектронних сенсорів температури, тиску, оптичного випромінювання, магнітного поля, газу, вологості; розрахувати повний опір мікроелектронних сенсорів і перетворювачів інформації, визначити активну і реактивну складову повного опору; розробляти принципову електричну схему мікроелектронних частотних перетворювачів; досліджувати залежність повного вихідного опору від частоти, режимів роботи, впливу зовнішньої фізичної величини.	Мікроелектронні сенсори фізичних величин
Знати характеристики та принципи дії біомедичних сенсорних систем різних видів; методи вимірювання за допомогою біомедичних сенсорів; фізику процесів, що відбуваються у біомедичних сенсорах; результати впливу зовнішніх факторів на біомедичні сенсори.	Проводити аналіз різних біологічних систем за допомогою біомедичних сенсорів; моделювати процеси, що відбуваються у біомедичних сенсорах під час вимірювань; правильно використовувати медичні пристрої для діагностики та лікування; робити якісні, науково-обґрунтовані висновки та давати рекомендації щодо впровадження отриманих оптимальних рішень в практичній діяльності.	Біомедичні сенсорні системи
Блок Б		
Знати методи підвищення швидкодії сучасних телекомунікаційних систем за рахунок передавальних і приймальних пристроїв та каналів передач, створювати швидкодіючі системи передачі, їх оптимізувати та моделювати.	Проектувати з використанням комп'ютерного інструментарію швидкісні телекомунікаційні та інформаційні системи та мінімізувати їх вартість, прокладати оптоелектронні мережі.	Сучасні телекомунікаційні системи
Знати технологічні процеси формування структур фото- і світлодіодів, сонячних елементів і панелей, твердотільних лазерів; їх параметри і характеристики.	Розробляти технології і конструкції фото- і світлодіодів, лазерів, сонячних елементів і панелей, вимірювати їх параметри і характеристики; формувати складальне креслення і технологію монтажу.	Технологія виготовлення оптоелектронних пристроїв і систем
Знання сучасних операційних систем, на яких базуються комп'ютерні прикладні програми проектування структур ВІС/НВІС, основ формування САПР	Формувати на базі швидкісних операційних систем комплекс прикладних програм для моделювання і оптимізації структур ВІС, конструкції та	Операційні системи

структур, пристроїв та систем.	технології їх виготовлення.	
Знати САПР передавально-приймальних пристроїв оптико-електронних систем передачі, мережі витої пари, сенсорів перетворення сигнал-світло та світло-сигнал.	Конструювати оптикоелектронні системи передачі високої швидкодії та оптимальної потужності і завадостійкості, модулятори і демодулятори як основи перетворення сигналів.	Оптоелектронні передавально-приймальні пристрої
Знання архітектури сучасних швидкісних універсальних та сигнальних мікроконтролерів та особливості обробки сигналів в них.	Програмувати мікроконтролери з використанням об'єктно-орієнтованих мов та асемблера; оптимізувати програми і алгоритми.	Мікроконтролери
Правила побудови і основні елементи програми мовою C++, основні принципи ООП.	Будувати алгоритм розв'язку задачі, порівняти різні алгоритми і обрати найбільш ефективний для даної задачі, запрограмувати обраний алгоритм, налагодити та протестувати програму.	Об'єктно-орієнтоване проектування
Знати фізичні процеси оптикоелектронних приладів (фото-і світлодіодів, сонячних елементів і панелей, оптопар, лазерів, сенсорів перетворення сигнал-світло та світло-сигнал), їх параметри і характеристики.	Проектувати з використанням комп'ютерного інструментарію сучасні оптикоелектронні прилади в сукупності з передавально-приймальними пристроями, мережі на основі оптоволокна із забезпеченням оптимальних параметрів і характеристик.	Оптикоелектроніка та оптоволоконна техніка
Знати сучасні фізичні процеси аналогового і цифрового кольорового телебачення, в сенсорах сигнал-світло та світло-сигнал, формування кадрів і рядків розгортки.	Проектувати пристрої відображення інформації на основі структур ПЗЗ, рідких кристалів та плазмових комірок; сенсори сигнал-світло та світло-сигнал.	Телебачення і пристрої відображення інформації

Керівник проектної групи

С.П. Новосядлий

Декан фізико-технічного факультету

І.М. Гасюк

Проректор з науково-педагогічної роботи

С.В. Шарин