



**Міністерство освіти і науки України**

**Запорізька державна інженерна академія**

**Факультет інформаційних та електронних  
технологій**

**Кафедра фізичної та біомедичної  
електроніки**

**EUROPEAN CREDIT SYSTEM**

**ECTS – ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПАКЕТ**

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ :**

**0508 «ЕЛЕКТРОНІКА»**

**НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ:**

**6.050801 «МІКРО-ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКА»**

**2013 р.**

## ЗМІСТ

1 ЄВРОПЕЙСЬКА КРЕДИТНО-ТРАНСФЕРНА СИСТЕМА	3
2 НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД	5
А. Назва й адреса	5
Б. Академічний календар	5
В. Координатори ECTS від закладу	6
3 ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ	7
А. Загальні відомості	7
Б. Структура ЗДІА	9
В. Перелік спеціальностей	10
Г. Інфраструктура	13
4 ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ЕЛЕКТРОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ	14
5 КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТА БІОМЕДИЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ	19
6 СПЕЦІАЛЬНІСТЬ «ФІЗИЧНА ТА БІОМЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА»	25
7 НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН БАКАЛАВРА	29
8 СЛОВНИК	85

## 1 ЄВРОПЕЙСЬКА КРЕДИТНО – ТРАНСФЕРНА СИСТЕМА

ECTS – European Credit Transfer System (англ.) – Європейська система перерахування кредитів. Зустрічається декілька інших перекладів: Європейська кредитно-трансферна система, Європейська кредитно-трансферна та акумулююча система, Європейська кредитна система взаємовизнання та накопичення, та інші. Це кредитна система, яка пропонує спосіб вимірювання та порівняння навчальних досягнень студентів і переведення їх з одного вищого навчального закладу до іншого.

ECTS є інструментом, що гарантує прозорість, будує мости між навчальними закладами і розширює можливості вибору для студентів. Система сприяє полегшенню визнання навчальних досягнень студентів закладами через використання загальнозрозумілої системи оцінювання – кредити і оцінки – а також забезпечує засобами для інтерпретації національних систем вищої освіти.

ECTS забезпечує прозорість через такі засоби:

1. Кредити ECTS, що є мірою трудомісткості. Кредити призначаються розділам навчання (дисциплінам, різним видам практики, дипломуванню), щоб окреслити обсяг навчального навантаження студентів, необхідний для завершення цього розділу. Кількість кредитів ECTS (число від 1 до 60) відображає кількість роботи над дисципліною (або іншим розділом програми навчання) відносно загальної кількості роботи, необхідної для завершення повного року академічного навчання у закладі. Кредити враховують лекції, практичну роботу, семінари, консультації, практику, самостійну роботу, підготовку та здачу екзамену, інші види діяльності, пов'язані з оцінюванням. ECTS, таким чином, базується на повному навантаженні студента, а не обмежується лише аудиторними годинами.

У ECTS 60 кредитів становить навчальне навантаження на один навчальний рік, відповідно 30 кредитів на семестр. В Україні ціну кредиту ECTS встановлено в обсязі 36 академічних годин.

2. Інформаційний пакет, який дає письмову інформацію студентам і працівникам про навчальні заклади, факультети, організацію і структуру програм навчання і окремих розділів.
3. Перелік зданих дисциплін з оцінками (академічний сертифікат), який показує здобутки студентів у навчанні у спосіб, який є всебічним і загальнозрозумілим, і може легко передаватися від одного закладу до іншого;
4. Договір на навчання, що стосується навчальної програми, яка буде вивчатися, і кредитів ECTS, які будуть присвоюватися за успішне її закінчення.

При виникненні питань щодо перезарахування навчальних кредитів за системою ECTS студент звертається до координатору ECTS від закладу та до координатору ECTS від кожного задіяного факультету. Роль координаторів полягає в тому, щоб займатися адміністративними й академічними аспектами ECTS і надавати консультації студентам.

**Координатор ECTS від закладу** гарантує виконання зобов'язань закладу перед нормами ECTS і механізмами реалізації. Також його завданнями є інформування студентів про ECTS.

**Координатор ECTS від факультету** є тією особою, яка підтримує ділові зв'язки із студентами та викладацьким складом кафедри чи факультету і займається, більшою мірою, практичними й навчальними аспектами реалізації ECTS. Він більш детально інформує студентів про ECTS, допомагає студентам заповнити форму заяви, пояснює процедуру визнання освіти і оформлення документів (договір на навчання, перелік дисциплін з оцінками згідно вимогам ECTS).

## 2 НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

### А. Назва й адреса

Запорізька державна інженерна академія.

69006, м. Запоріжжя , пр. Леніна, 226. Тел.: (061) 236-90-34

Факс (061)283-08-38 e-mail:admin @zgia.zp.ua

Офіційний сайт академії: [www.zgia.zp.ua](http://www.zgia.zp.ua)

Проїзд до зупинки міського транспорту «Концертний зал ім. Глінки».

### Б. Академічний календар

Навчальний рік розпочинається 1 вересня. Для всіх курсів він складається з 4-х напівсеместрів. В таблиці надано тривалість кожного напівсеместру для відповідних курсів. Кожен із них закінчується тижнем підсумків напівсеместрового контролю, під час якого виставляється навчальний рейтинг студентів: напівсеместровий рейтинг (для студентів 1-4 курсів) або підсумковий рейтинг (для студентів 4-го та 5-го курсів у весняному семестрі). Протягом напівсеместру проводиться перевірка успішності студентів у точках контролю з кожної дисципліни. Терміни контрольних заходів і точок контролю визначаються у робочих програмах з дисциплін.

### Графік навчального процесу

ку рс	Вересень				5	Жовтень				1 0	Листопад			1 4	Грудень			1 8	Січень				2 3	Лютий			2 7	Березень			3 1		
	1	2	3	4		6	7	8	9		1	2	3		1	1	1		1	1	1	1		2	2	2		2	2	2		2	2
1									М	М											К	М	М	К								М	К
2									М	М											К	М	М	К								М	К
3									М	М											К	М	М	К								М	К
4									М	М											К	М	М	К								М	К

курс	Квітень				36	Травень			40	Червень			44	Липень			48	Серпень			
	32	33	34	35		37	38	39		41	42	43		45	46	47		49	50	51	52
1	М									М	М	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
	К									К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
2	М									М	М	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
	К									К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
3	М									М	М	П	П	П	К	К	К	К	К	К	
	К									К	К				К	К	К	К	К	К	
4	М	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	Д	А									
	К																				

### Позначення

аудиторні заняття; МК- модульний контроль; сесія;

П – практика; А – державна атестація; КК – канікули.

### Практична підготовка

Види практики	Семестр	Тижні
Виробнича	6	43,44,45

### Державна атестація

Державна атестація	Семестр
Дипломний проект бакалавра	
Державний іспит	8

Після закінчення 3-го курсів передбачено трьохтижневу виробничу практику.

### В. Координатори ECTS від закладу

Швець Євген Якович – перший проректор, Член кореспондент Академії інженерних наук України, Заслужений працівник освіти України професор, тел.:(061)236-90-34;e-mail:shej@zgia.zp.ua.

Швець Дмитро Євгенович - начальник навчального відділу, доцент, кандидат соціологічних наук тел.: (061) 212-07-55; 223-84-52.

## З ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ

### А. Загальні відомості

Історія Запорізької державної інженерної академії починається з грудня 1959 року, коли був відкритий Запорізький вечірній факультет Дніпропетровського металургійного інституту. З січня 1976 року в р. Запоріжжя діє індустріальний інститут. Постановою Кабінету Міністрів України №592 від 29.08.1994 р. на базі Запорізького індустріального інституту створено Запорізьку державну інженерну академію.

У даний час ЗДІА входить до числа 100 кращих вузів України. Навчальний процес і наукову діяльність забезпечують 360 науково-педагогічних працівників, у тому числі 21 доктор наук та 188 кандидатів наук. В науково-дослідному секторі академії 17 штатних працівників. За останній час в академії захищено 61 кандидатську і 7 докторських дисертацій. В академії працює 832 співробітників. Загальний контингент студентів академії складає 6226 чоловік, зокрема більше 4000 студентів навчаються на контрактній основі. В академії готуються фахівці з металургії чорних та кольорових металів, охорони навколишнього середовища, обробки металів тиском, механічного обладнання, програмного забезпечення автоматизованих систем, автоматизованого управління технологічними процесами, прикладної та будівельної механіки, менеджменту, фінансів, бухгалтерського обліку та аудиту, промислового та цивільного будівництва, водопостачання та водовідведення, економічної кібернетики, економіки підприємства, електронних систем, фізичної та біомедичної електроніки, теплоенергетики, енергетичного менеджменту, гідроенергетики.

Учбовий процес забезпечують 6 факультетів, 29 кафедр, навчальний відділ, науково-дослідний сектор, наукова бібліотека з фондом більше 500 тис. томів, 2 коледжі (металургійний і гідроенергетичний), факультет післядипломної освіти, відділ міжнародних зв'язків. Академія має обчислювальний центр та комп'ютерні класи на випускаючих кафедрах, зал курсового та дипломного проектування, редакційний відділ.

Академія співробітничала з Національним Комітетом IAESTE, який займається організацією наукових та студентських обмінів і включає 54 вузи України, працює під егідою ООН і об'єднує національні комітети 65 країн світу. Академія продовжує співпрацю з Німецькою службою академічних обмінів ДААД, в рамках якої студенти одержують стипендії для навчання в Німеччині. Партнерами ЗДІА є Технічний Університет м. Кошице (Словаччина), Братський державний технічний університет (Росія), Університет прикладних наук (Німеччина), Американський Фонд ім. Фулбрайта.

Сьогодні у академії навчається 96 іноземних студентів. Щорічно більше 10 студентів ЗДІА від'їжджають до зарубіжжя на навчання, ознайомлення з науковими, учбовими здобутками наших партнерів.

При ЗДІА працює лінгвістичний центр, де на професійному рівні здійснюється поглиблене вивчення іноземних мов. Студенти та вчені академії мають можливість брати участь у розробці сучасних систем інформації, моделювання, прогнозування завдяки унікальним комп'ютерним класам, що об'єднані швидкісною мережею та обладнані сучасними мультимедійними комп'ютерами з вільним доступом до Internet. Академія вже багато років є активним учасником розвитку інформаційних технологій в Запоріжжі. На базі ЗДІА працюють мережева академія CISCO та Microsoft IT Academy.

Інформаційно-обчислювальний центр академії діє на правах структурного підрозділу Запорізької державної інженерної академії. ІОЦ надає необхідну кількість машинного часу для проведення занять, виконання лабораторних, курсових, дипломних робіт та тестування абітурієнтів. У учбовому процесі використовують 30 комп'ютерних класів із загальною кількістю персональних комп'ютерів понад 1000.



## Б. Структура ЗДІА

Підрозділ	Функції
6 основних факультетів	Здійснюють підготовку фахівців з 20 спеціальностей за денною та заочною формами навчання
Металургійний коледж	Здійснює підготовку молодших фахівців за 7 спеціальностями
Гідроенергетичний коледж	Здійснює підготовку молодших фахівців за 5 спеціальностями
Факультет післядипломної освіти	Здійснює підвищення кваліфікації та перепідготовку фахівців промисловості, проводить підготовчі курси для абітурієнтів.
29 кафедр	Забезпечують навчання студентів з гуманітарних, фундаментальних, загально інженерних і спеціальних дисциплін, є центрами навчальної, методичної та науково-дослідної роботи.
Навчальний відділ	Забезпечує організацію та проведення навчальної діяльності.
Науково-дослідний сектор	Забезпечує організацію і проведення наукових досліджень кафедрами і науково - дослідними лабораторіями, координує роботу наукових підрозділів академії. Здійснює підготовку в аспірантурі за 16 спеціальностями у 6-ти галузях науки, а також в докторантурі з 3 напрямків („Металургія кольорових металів”, „Економіка”, „Промислова теплоенергетика”).
Науково-технічна бібліотека	Має фонд понад 500 тисяч томів
Відділ міжнародних	Забезпечує співробітництво із закордонними

зв'язків	ВНЗ - партнерами, обмін студентами, участь у конкурсах, які проводяться різними фондами з метою одержання грантів.
Інформаційно-обчислювальний центр	Забезпечує організацію, керівництво, координацію, контроль і здійснення робіт по забезпеченню безперебійного функціонування і розвитку програмно-апаратного комплексу ЗДІА.
Організаційно-виховний відділ	Забезпечує організацію та проведення виховних заходів

### **В. Перелік спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців в ЗДІА**

<b>ФАКУЛЬТЕТ</b>		
<b>Кафедра</b>	<b>Шифр</b>	<b>Назва спеціальності</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>МЕТАЛУРГІЙНИЙ</b>		
Металургії чорних металів	6.050401, 7(8).05040101	Металургія чорних металів
Охорони навколишнього середовища	6.040106	«Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природовикористання»
Фізвиховання та спорту		
<b>МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ</b>		
Металургії кольорових металів	6.050401 7(8).05040102	Металургії кольорових металів
Обробки металів тиском	7(8).05040104	Обробка металів тиском
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Механічного обла- днання	7(8).05050311	Металургійне устаткування
Хімії		
<b>ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ</b>		
Теплоенергетики	7(8).05060101	Теплоенергетика
Гідроенергетики	7(8).05060201	Гідроенергетика
Енергетичний ме- неджмент	7(8).05070108	Енергетичний менеджмент
<b>БУДІВНИЦТВА ТА ВОДНИХ РЕСУРСІВ</b>		
Промислового та цивільного будів- ництва	7(8).06010101	Промислове та цивільне будівництво
Міського будівниц- тво та господарства	7(8).06010103	Міське будівництво та господарство
Водопостачання та водовідведення	7(8).06010108	Водопостачання та водовідведення
<b>ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ЕЛЕКТРОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>		
Фізичної та біоме- дичної електроніки	6.050801 7(8).0508012	Мікро- та наноелектроніка
Електронні систе- ми	6.050802 7(8).05080202	Електронні системи
Фізики		
Програмного за- безпечення та ма- тематичного моде- лювання	6.050103 7(8).05010301	Програмне забезпечення автоматизо- ваних систем

1	2	3
Автоматизованого управління технологічними процесами	7(8).05020201	Автоматизоване управління технологічними процесами
Вищої та прикладної математики		
<b>ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ</b>		
Фінансів	7(8).03050801	Фінанси і кредит
Менеджменту організацій і адміністрування	7(8).03060101	Менеджмент організацій
Обліку та аудиту	7(8).0350901	Облік та аудит
Філософії та політології		
Економіки підприємства	7(8).03050401	Економіка підприємства
Економічна кібернетика	7(8).0305201	Економічна кібернетика
Українознавства		
Іноземних мов		

## Г. Інфраструктура ЗДІА

У сучасних умовах вищі навчальні заклади займаються не тільки науково - освітньою діяльністю, а й використовують принцип єдності процесів навчання, заняття наукою та виховання. У цьому контексті важливе місце у виховній роботі належить інституту кураторства.

Студенти ЗДІА беруть активну участь у житті та діяльності академії через органи студентського самоврядування: Студентський сенат ЗДІА, Студентська рада гуртожитків ЗДІА, Профспілкова організація студентів, аспірантів та докторантів ЗДІА. У виховному процесі важливе значення має робота громадських організацій: філософського, політичного клубів, клубу бухгалтерів та аудиторів. Клуб інтелектуальних ігор "Що? Де? Коли?" – один із найкращих у нашому місті.

Студентський центр мистецтв «Port-Arte» (ЗДІА) не має аналогів на території України. Свою роботу студентський центр почав як студентський клуб, в якому були такі творчі колективи як СТЕМ, ВІА, ансамблі народного і бального танцю, а потім був створений центр, який об'єднав усі жанри мистецтва: студентський театр, вокальну студію, шоу-балет, ансамбль сучасного естрадного та бального танців, команду КВК.

Досягнення студентського та викладацького складу у спорті – це один з успішних напрямків, що розвивається у ЗДІА ще з 60-70 років. Вихованці ЗДІА ставали олімпійськими чемпіонами, срібними призерами олімпіад. У командах академії з різних видів спорту підготовлені 91 майстер спорту та 44 майстри міжнародного класу. Академія надає усім бажаючим можливість займатися баскетболом, легкою атлетикою, гандболом тощо.

Академія має 2 студентських гуртожитки на 1280 місць, загальною площею 14850 кв.м. У гуртожитках створено всі умови для комфортного проживання, самостійної роботи і підготовки до занять, належним чином організовано побутові послуги.

Медичне обслуговування студентів академії здійснюється в обласній студентській лікарні та у медичному пункті академії. Значний внесок в охорону і зміцнення здоров'я студентів академії робить санаторій-профілакторій, єдиний серед санаторіїв ВНЗ України, що удостоєний вищої категорії, який працює за безперервним графіком. Лікувальний комплекс складається з кабінетів лікарів, маніпуляційного кабінету, інгаляторію, залу лікувальної фізкультури, відділення фізіотерапії.

## **4 ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ЕЛЕКТРОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **Загальна інформація**

Професорсько-викладацький склад ФІЕТ забезпечує високий рівень підготовки бакалаврів, магістрів і спеціалістів.

До складу факультету входять 6 кафедр:

КАФЕДРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ (ПЗАС)

КАФЕДРА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ (АКТП)

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТА БІОМЕДИЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ (ФБМЕ)

КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ (ЕС)

КАФЕДРА ВИЩОЇ І ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ (ВІМ)

КАФЕДРА ФІЗИКИ

**Адреса факультету :**

Україна, м. Запоріжжя, пр. Леніна, 226, ЗДІА

Декан: к.ф-м.н., доцент Пожуєв Андрій Володимирович

Тел: 223-82-35.

Головна мета навчального процесу на факультеті - це створення умов для самореалізації студента, через отримання якісної освіти, та престижної роботи в майбутньому. Для досягнення цієї мети на факультеті створені всі можливості - висококваліфіковані викладачі, співпраця з провідними роботодавцями у відповідних галузях, сучасна матеріально-технічна база випускаючих кафедр. На всіх кафедрах факультету обладнані спеціалізовані комп'ютерні класи з виходом в Internet через корпоративну мережу академії. Це дозволяє забезпечити кожного студента окремим сучасним комп'ютером з ліцензійним програмним забезпеченням. В лабораторіях факультету встановлене сучасне промислове обладнання, що забезпечує високоякісний навчальний процес, наближений до виробництва.

Факультет готує фахівців у галузях наноелектроніки, біомедичної електроніки, телекомунікаційних систем та промислової електроніки, які впевнено володіють сучасними комп'ютерними технологіями проектування, розробляють та експлуатують електронні та акустичні прилади, пристрої та системи широкого діапазону призначення. Працевлаштування спеціалістів забезпечене держзамовленням, індивідуальним замовленням та вільним вибором. Випускники працюють керівниками та провідними спеціалістами програмних розробок і технічних проектів з електроніки, медичного приладобудування, акустотехніки та інформатики у науково - дослідних інститутах, на підприємствах електронної промисловості, в установах держуправління і комерційних структурах України та за кордоном.

Участь факультету у програмі Microsoft MSDN Academic Alliance дає можливість працювати під час занять виключно з ліцензійним програмним забезпеченням. Важливим у цій програмі є те, що кожен студент факультету має можливість отримати БЕЗКОШТОВНО ліцензійне програмне забезпечення для встановлення на своєму домашньому ПК. До навчальних планів спеціальностей інтегровані курси з міжнародних академічних програм ІТ-освіти, таких як Microsoft IT Academy, мережна академія Cisco, Sun Academic Initiative. Завдяки цьому, навчання за авторизованими матеріалами провідних виробників програмного та апаратного забезпечення, отримання сертифікатів, підготовка до складання сертифікаційних іспитів для студентів нашого факультету є безкоштовними.

Традиційно студенти факультету приймають активну участь у міжнародних змаганнях з ІТ-технологій, таких як Imagine Cup від Microsoft, WebCup, Cisco Challenge. В таких змаганнях наші студенти випробовують свій професійний потенціал, посідають призові місця, отримують винагороди. Регулярні виступи представників Microsoft перед студентами факультету – наша традиція. Успішне оволодіння обраною спеціальністю дає можливість стати висококваліфікованим спеціалістом з інформаційних технологій, відчувати себе громадянином світу, знання та вміння якого потрібні не тільки в рідній країні, але і за її межами.

Активна співпраця факультету з асоціацією «ІТ-Ukraine», що об'єднує провідні вітчизняні фірми з розробки програмного та апаратного забезпечення, дає можливість відслідковувати потреби роботодавців, щорічно оновлювати склад спецкурсів, надавати студентам сучасні та актуальні знання, підвищити привабливість випускників на ринку праці.

Провідні ІТ компанії надають можливості стажування наших викладачів, та проходження практики студентами на своїй базі. Випускники нашого факультету успішно працюють в провідних фірмах та на підприємствах Запоріжжя,



Києва, Дніпропетровська, Харкова, а також в Росії, Німеччині, США, Польщі та інших країнах.

На факультеті працюють 7 професорів та 51 доцент, серед яких академіки фахових та міжнародних академій.

**Перелік спеціальностей та спеціалізацій, за якими здійснюється підготовка фахівців на факультеті**

<b>КАФЕДРА</b>		
<b>Напрямок</b>		<b>Спеціалізація</b>
<b>Шифр</b>	<b>Назва</b>	<b>Назва</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Фізична та біомедична електроніка</b>		
6.050801	Мікро- та наноелектроніка	Електронні та комп'ютерні біомедичні системи контролю і управління та їх програмне забезпечення
7(8).05080102	Фізична та біомедична електроніка	
<b>Електронні системи</b>		
6.050802	Електронні пристрої та системи	Системи силової електроніки; Електронні, комп'ютерні системи контролю та керування; Електронні комп'ютерні системи моніторингу.
7(8).05080202	Електронні системи	

1	2	3
<b>Програмне забезпечення автоматизованих систем</b>		
6.050103  7(8).05010301	Програмна інженерія  Програмне забезпечення систем	Системне програмне забезпечення;  Інтелектуальні системи;  Адміністрування комп'ютерних мереж.
<b>Автоматизоване управління технологічними процесами</b>		
6.050202  7(8).05020201	Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології  Автоматизоване управління технологічними процесами	Автоматизоване управління технологічними процесами у металургії;  Автоматизоване управління технологічними процесами у машинобудуванні та харчовій промисловості.

## 5 КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТА БІОМЕДИЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

### Загальні відомості

Підготовка фахівців зі спеціальності 8.090804 “Фізична та біомедична електроніка” яка акредитована за IV рівнем (сертифікат про акредитацією серія РД- IV № 082294 від 05. 10. 2009 року) проводиться з ліцензією серія А В № 482899 від 05.10.2009 року за видами освітньої діяльності.

Кафедра ФБМЕ була заснована Міністерством вищої та середньої спеціальної освіти УРСР № 94 від 7 лютого 1967 г. та мала назву «Напівпровідники та діелектрики». Тоді кафедру очолив доцент К.П. Зуєв. З 1969 р. кафедрою протягом багатьох років завідувала доцент О.Д. Баранцева. Разом з нею вели підготовку інженерів електронної техніки для підприємств електронної промисловості міста і всього СРСР доценти: О.П. Головка, В.А. Шершель, Е.Н. Шейхет, О.В. Вервика, А.В. Суслов, В.І. Тараканов, Л.Л. Романов, В.Г. Савченко, Є.Я. Швець та ін. У 1974 році під керівництвом О.Д. Баранцевої при кафедрі була створена й успішно працювала до 1991р. галузева науково-дослідна лабораторія НВЧ інтегральних пристроїв. Новим етапом у розвитку кафедри стало виділення з її складу двох нових кафедр: «Промислова електроніка і електронна техніка» - 1978 р. (зав. кафедри доц. В.І. Тараканов) і «Мікроелектроніка» – 1983 р. (зав. кафедри доцент О.Д. Баранцева), а кафедрі «Напівпровідники і діелектрики» з 1983 р. очолював доцент О.В. Вервика. В 1985 р. на чолі кафедри «Напівпровідники і діелектрики» став професор Д.І. Левінзон. У 1989 р. кафедра отримала нову назву «Компоненти і матеріали електронної техніки». 1998 р. знаменує початок підготовки фахівців з нової спеціальності - «Фізична і біомедична електроніка». З 2000 р. кафедрою завідує Є.Я. Швець, професор ЗДІА.

В останні роки кафедра значно зміцнила свою матеріально-технічну базу. З'явилися нові лабораторії, оснащені комп'ютерною технікою, електрон-

ною діагностичною апаратурою. Викладачами кафедри розроблені нові віртуальні лабораторні практикуми. Усі дисципліни, що вивчаються студентами на кафедрі, забезпечені навчальними посібниками з грифом МОНУ, конспектами лекцій і методичними вказівками до лабораторних робіт, написаними викладачами та виданими в РВВ ЗДІА. Навчальний процес на кафедрі здійснюють лише фахівці вищої кваліфікації: професори ЗДІА Є.Я. Швець, професор В.М. Михайлін, З.А. Ніконова і 11 доцентів - О.Ю. Небеснюк, О.П. Головка, А.О. Ніконова, М.В.Світанько, Н.І. Строїтелева, Л.Б. Дмитрієва, С.І. Павлік, Є.М. Кисельов, Г.Г. Коломoeць, В.В. Кравчина, Л.Л. Верьовкін, ст. викладач А.В. Юдачов. Близько 8 тисяч спеціалістів з електронної техніки підготувала кафедра за роки свого існування. Серед них депутат Верховної Ради України О.А. Козуб, директори заводів і підприємств С.І. Хойна, В.П. Попов та інші. Немало випускників кафедри захистили дисертації: докторські - М.М. Ткаченко, В.М. Михайлін, І.Є. Таланін, В.Л. Костенко, Т.В. Критська та кандидатські - С.Л. Биткін, , В.Г. Халаджі, І.Є. Таланін, Н.І. Строїтелева, Г.П. Коломoeць, З.А. Ніконова, Л.Б. Дмитрієва, С.Л. Хрипко, О.Ю. Небеснюк, В.І. Таланін, Є.М. Кисельов, А.О. Ніконова, Л.Л. Верьовкін і ін. Починаючи з 2004р. кафедра випустила більше 70 магістрів. Серед студентів кафедри є іноземні студенти, що приїхали на навчання до України з Тунісу, Сирії, Китаю, Марокко. Диплом магістра отримали: у 2005 році Зіед Жендубі з Тунісу, в 2006р. - Каєк Файсал (Сирія), Джабар Ейхаб (Сирія), 2013 –Гхамрави Ваель. На кафедрі ведуться науково-дослідні роботи під керівництвом професорів В.М. Михайліна, Є.Я. Швеця, З.А. Ніконової. У 2013 році кафедра заключила п'ять договорів про науково-технічну співпрацю з ТОВ «Елемент-Перетворювач», ДП «Дніпро-напвпровідники», ВП «Інтехбезпека», «Колона 1208», «Клуб-Спектр» та договір на створення науково-технічної продукції з ВП «Інтехбезпека».

За результатами досліджень викладачі кафедри, аспіранти, магістри, пошукувачі і студенти виступають з доповідями на конференціях різного рі-

вня, як на таких, що щорічно проводяться в ЗДІА, так і на міжнародних конференціях.

Кожного року співробітники кафедри та студенти виступають з 80-90 доповідями на конференціях, що проводяться в м. Запоріжжі, Києві, Харкові, Хмельницьку, Варні (Болгарія), Луганську та ін. Наполегливо працюють викладачі кафедри в видавничій справі: щорічно видається 3-4 навчальних посібника, в т.ч. 1-2 з грифом МОНУ, близько 20 методичних вказівок, публікується до 100 наукових статей та тез доповідей. У 2012 році кафедра відзначила своє 45-річчя, вік зрілості і великих надій на майбутнє.

Новим напрямком наукових досліджень на кафедрі є розробка і дослідження апаратів і інших виробів медичної техніки на основі мікроконтролерних пристроїв. Наслідками цих наукових досліджень було одержано 4 позитивних відгуку на корисні моделі для офтальмології, опубліковано 10 наукових статей та 14 тез доповідей на конференціях різного рівня. У Кримському центрі реабілітації зору впроваджено прилад для відновлення бінокулярного зору.

Постійна увага приділяється підвищенню рівня кваліфікації викладачів, підготовці наукових кадрів. Практично кожний рік відбуваються захисти дисертацій. Висококваліфікований професорсько-викладацький склад та сучасна навчально-лабораторна база дозволяють готувати спеціалістів широкого профілю, що відповідає вимогам сучасної електронної техніки.

Для практичної підготовки студентів і ознайомлення із сучасним підприємством з виробництва електронної техніки при кафедрі працює філія на базі ТОВ “Елемент – Перетворювач”, що є ведучою організацією по розробці і випуску широкого спектра пристроїв електроніки. Тут для студентів проводяться лекції, практичні і лабораторні заняття, надається можливість для виконання курсових і дипломних робіт, Після закінчення академії 10 – 15 ви-

пускників одержують запрошення для подальшої роботи. З 2011 року випускники кафедри мають змогу одержувати дипломи міжнародного зразка.

Сьогодні в умовах переходу України на інноваційний шлях розвитку економіки, пріоритету високих технологій і наукомісткої продукції, основним фактором, що забезпечує успіх є інтелект і освіченість нації. Навчання в такому ведучому вузі України, як ЗДІА створює умови не тільки для одержання престижного диплома, але дозволяє само реалізуватися і забезпечити собі гідне життя в майбутньому, Свою задачу кафедра фізичної і біомедичної електроніки бачить у забезпеченні високого рівня підготовки фахівців і проведенні наукових досліджень, що будуть відповідати вимогам ХХІ століття.

### **Організація навчального процесу.**

Навчально-виховний процес на кафедрі забезпечують 16 штатних викладачів. Частка докторів наук та професорів складає 20% , а кандидатів наук і доцентів 80 % від загальної кількості викладачів кафедри. Науково - педагогічна спеціальність всіх викладачів відповідає профілю дисциплін, що ними викладаються. Всі викладачі протягом останніх років була охоплена різними формами підвищення наукової та педагогічної кваліфікації. Оновлення педагогічного колективу передбачається перш за все за рахунок випускників кафедри, які пройшли навчання в аспірантурі. Проводиться робота з підвищення майстерності молодих викладачів кафедри та по обміну досвідом між усіма викладачами. З цією метою на кафедрі проводяться відкриті лекції досвідчених викладачів кафедри та організовано взаємо відвідування занять. На кафедрі існує методичний семінар, на якому обговорюються важливіші методичні питання учбового процесу. На 1-5 курсах навчається 120 студентів денного відділення, в тому числі є громадяни іноземних країн.

Навчальна матеріально-технічна база кафедри забезпечує якісне проведення всіх видів занять, передбачених учбовими планами та програмами, вона відповідає всім вимогам санітарно-технічного стану, протипожежної безпеки

Загальна площа приміщень кафедри складає 900 м<sup>2</sup>, з них : учбових площ 750 м<sup>2</sup>, наукових площ 100 м<sup>2</sup>, які також використовуються для навчальної роботи, навчально-допоміжних –50 м<sup>2</sup>. В навчальному процесі використовуються 3 комп'ютерних класи із загальною кількістю персональних комп'ютерів понад 100 шт, під'єднаних до мережі «Internet».

Розміщення кафедри забезпечує відносну ізолюваність та можливість організації та підтримування порядку. Обладнання та технічне оснащення приміщень кафедри відповідають вимогам техніки безпеки, виконані в сучасному стилі та з високою культурою оформлення.

За останні 3 роки на кафедрі була проведена модернізація всіх лабораторій кафедри. Всі вони оснащені сучасною технікою. Предметна лабораторія кафедри є кращою в академії за обладнанням та оформленням.

Кафедра фізичної та біомедичної електроніки оснащена сучасним електронним та медичним обладнанням загальною вартістю на суму 1 млн. 400 тис. грн. Все це дало можливість проводити учбові заняття на сучасному науково-технічному рівні.

Середньорічне навчальне навантаження кафедри фізичної і біомедичної електроніки складає біля 900 годин, викладається майже 70 навчальних дисциплін. Більшість читаючих теоретичних курсів мають лабораторні практики. Лабораторні роботи студенти виконують як на макетах, та і з застосуванням спеціальних програм на ПЕОМ. Всі лабораторні роботи забезпечені методичними вказівками по їх проведенню.

Кафедра фізичної та біомедичної електроніки постійно працює над удосконаленням змісту, організації та методичного забезпечення навчального процесу. Переважна більшість навчально-методичних матеріалів побудована на основі нових досягнень науки і техніки. У навчальному процесі при виконанні курсових та дипломних робіт широко використовуються наукові розробки викладачів та наукових співробітників кафедри.

Діяльність кафедри відзначається щільною інтеграцією навчального процесу з виробництвом. Успішно працює філія кафедри на ТООА “Елемент – Перетворювач”.

Кафедрі реалізує два види практик студентів: ознайомча та переддипломна. Кафедра має постійні бази на підприємствах м. Запоріжжя.

Враховуючи зміни, пов'язані з введенням кредитно-модульної системи навчання, підвищена увага надається навчання студентів самостійній роботі.

У допомогу студентам на кафедрі розроблені і використовуються методичні посібники, вказівки і завдання з самостійної роботи студентів, яка організовується в найрізноманітніших формах:

- складання конспектів, тез, планів, бібліографічних списків;
- побудова структурно-логічних схем;
- різні види практикумів, рішення типових задач, аналіз ситуації;
- написання рефератів, анотацій, рецензій;
- підготовка доповідей, звітів;
- виконання практичних завдань.

Моніторинг якості знань студентів за підсумками виконання самостійної роботи здійснюється викладачами кафедр через перевірку і оцінку вико-



наної роботи, тестування знань по учбовій дисципліні. Зміст самостійної роботи студентів розробляється з урахуванням цілей і термінів навчання, змісту і специфіки учбових дисциплін, освітнього і інтелектуального потенціалу студентів, їх потреб, інтересів і т.д. Основою самостійної роботи студентів є актуалізація пізнавальної діяльності. Пошук найефективніших методів і форм в організації самостійної роботи студентів направлений на залучення їх до науково-дослідної роботи, розвиток їх творчих і професійних здібностей.

Студенти приймають активну участь у наукових розробках кафедри, підготовки наукових статей, доповідей на науково - технічних конференціях різного рівня.

Кафедра фізичної та біомедичної електроніки є випускаючою і несе повну відповідальність за остаточне формування освітнього рівня молодих фахівців. Тому кафедра має можливість впливати на зміст фундаментальних, професійно-орієнтованих, спеціальних, гуманітарних і соціально-економічних навчальних дисциплін, що вивчаються студентами за фахом “Електроніка”. Це дозволяє забезпечити досягнення кінцевої мети – підготовку висококваліфікованого фахівця.

Додаткову інформацію про кафедру «Фізична та біомедична електроніка» можна отримати за телефоном 22-38-284, e-mail: [shej@zgia.zp.ua](mailto:shej@zgia.zp.ua)

## **6 СПЕЦІАЛЬНІСТЬ “ФІЗИЧНА ТА БІОМЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА”**

План прийому студентів спеціальності 7(8).05080102 “Фізична та біомедична електроніка” встановлений у такій чисельності : денна форма навчання - 35 чоловік, за бюджетною формою навчання - 15 чоловік, за контрактною формою навчання 20; заочна форма – 50 чоловік за контрактною формою навчання.

Спеціальність “Фізична та біомедична електроніка” здійснює підготовку фахівців за спеціалізацією 6.050801 «Мікро-та наноелектроніка»

Кафедра здійснює підготовку фахівців для сфери промислової та побутової електроніки, здатних вирішувати задачі з проектування, розробки, виробництва та обслуговуванню приладів електронної техніки на достатньо високому рівні. Для сфери медичної електроніки, здатних комплексно вирішувати завдання розробки. Модернізації, виробництва та експлуатації сучасних приладів медичної техніки. Основною перевагою підготовки фахівців на кафедрі фізичної та біомедичної електроніки є те, що першочергова увага приділяється ґрунтовній підготовці студентів з фундаментальних дисциплін: математики, фізики, програмування, роботи з сучасним програмним забезпеченням для проектування та моделювання електронних кіл, аналогової та цифрової схемотехніки, комп'ютерної схемотехніки, мікросхемотехніки, сучасної мікропроцесорної техніки, обробки сигналів та зображень. Ці знання стають основою для вільного вибору спеціалізації магістерської підготовки.

Після успішного закінчення студент буде фахівцем в таких галузях:

**МІКРО- І НАНОСТРУКТУРИ ТА КОМПОНЕНТИ ЕЛЕКТРОНІКИ**, інтегральні мікро- та нанотехнології, моделювання фізичних явищ, сенсорика, моделювання наноелектронних структур, компонентів та систем, фізико-топологічне моделювання субмікронних приладів і пристроїв, біомедичні нанотехнології, електроніка надвисоких частот, надвисокочастотні та надшвидкодійні прилади, лазерна техніка.

**СХЕМОТЕХНІКА ТА СИСТЕМОТЕХНІКА КОМП'ЮТЕРНИХ МІКРОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ** обробки інформації, методи та засоби конструювання новітніх електронних приладів на основі використання фізичних явищ у напівпровідниках та діелектриках, робота з сучасним програмним забезпеченням для проектування та моделювання електронних кіл, аналогова

та цифрова схемотехніка, комп'ютерна схемотехніка, мікросхемотехніка, сучасна мікропроцесорна техніка.

**КОМП'ЮТЕРНІ БІОМЕДИЧНІ СИСТЕМИ**, комп'ютеризовані діагностичні комплекси для електрокардіографії, ультразвукових досліджень, електроенцефалографії, системи інтелектуального моніторингу стану організму, системи біометричної ідентифікації особи, ультразвукова, ядерно-магнітна та рентгенівська комп'ютерна томографія.

**ПРОГРАМУВАННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**, архітектура та програмне забезпечення персональних комп'ютерів, розробка програмного забезпечення електронних комп'ютерних систем, розробка та впровадження інтелектуальних комп'ютерних програмно-апаратних схемотехнічних комплексів, комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи обробки даних, методи та засоби цифрової обробки та аналізу сигналів.

**Спеціальність** 7(8)05080102 “Фізична та біомедична електроніка”

**Напрямок** : 6.050801 “Мікро-та наноелектроніка”.

Освітньо-кваліфікаційний рівень	Термін навчання	Кваліфікація	Кількість отриманих кредитів ECTS
Бакалавр	4 роки	Бакалавр з електроніки	240

**Форма навчання** денна, заочна

**Напрямок підготовки** 0908 – “Електроніка”

**Мова навчання** українська, російська

**Додаткові мови навчання** німецька, англійська

**Інші мови, що вивчаються** французька

**Практична діяльність фахівця**

Фахівець може працювати інженером-проектантом, інженером-конструктором, інженером-дослідником, асистентом вищого навчального закладу, технологом, інженером з впровадження нової техніки і технології, технологом проекту, начальником виробничого відділу, начальником дільниці, начальником проектно-конструкторського відділу, майстром виробництва, майстром виробничої лабораторії, може займати первинні посади інженер-проектант; інженер-конструктор; інженер науково-дослідної лабораторії, проектувальник автоматизованих технологічних систем; розробник мікроелектронних напівпровідникових приладів.

## 7 НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН БАКАЛАВРА 1-Й КУРС

№ п/п	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Загальний обсяг навчальної роботи	Аудиторне навантаження, годин	Самостійна робота, годин	Форма підсумково-го оцінювання (номер напівсеместру)		Курсові роботи і проекти (номер модуля)	Розподіл аудиторних годин по курсах та напівсеместрах				Номери попередніх дисциплін	
						Іспит	Залік		1 семестр		2 семестр			
									1-й н\с 8 тижн	2-й н\с 8 тижн	3-й н\с 8 тижн.	4-й н\с 8 тижн.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>1. НОРМАТИВНА ЧАСТИНА</b>														
<b>Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки</b>														
1.1	Історія України	3	108	40	68	1			40					
1.2	Українська мова (за проф. спрямуванням)	3	108	72	36	1,2			24	24		24		
1.3	Історія української культури	2	72	32	40	4						32	1.1,1.2	
1.4	Фізичне виховання	16	576	256	320	1-8			32	32	32	32		
	<b>Всього</b>	<b>24</b>	<b>864</b>	<b>400</b>	<b>464</b>				<b>96</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>88</b>		
<b>Цикл природничо-наукової підготовки</b>														
1.5	Аналітична геометрія	3	108	40	68	1			40					
1.6	Математичний аналіз	14	504	224	280	4	2,3			56	80	88	1.5	
1.7	Загальна фізика	9	324	144	180	3	2			64	80			
1.8	Спеціальні розділи фізики	4	144	64	80		4					64		
1.9	Інформатика	8	288	120	168	2	1		56	64				
1.10	Інженерна комп'ютерна графіка	6	216	96	120	1	3		48		48			
	<b>Всього</b>	<b>44</b>	<b>1584</b>	<b>688</b>	<b>896</b>				<b>144</b>	<b>184</b>	<b>208</b>	<b>152</b>		
	<b>Всього за нормативними дисциплінами</b>	<b>68</b>	<b>2448</b>	<b>1088</b>	<b>1360</b>				<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>		
	Фізичне виховання (тур-похід)								6					
	<b>Всього</b>	<b>68</b>	<b>2448</b>	<b>1088</b>	<b>1360</b>				<b>246</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>		

## 2 – й – курс

№ п/п	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Загальний обсяг навчальної роботи	Аудиторне навантаження, годин	Самостійна робота, годин	Форма підсумкового оцінювання(номер напівсеместра)			Розподіл аудиторних годин по курсах та напівсеместрах				Номери поперед. дисципліни
						Іспит	Залік	курсові проекти (розрахунок розорозор) (номер напівсеместра)	1 семестр		2 семестр		
									5-й п/с 8 тижн.	6-й п/с 8 тижн.	7-й п/с 8 тижн.	8-й п/с 8 тижн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>1. НОРМАТИВНА ЧАСТИНА</b>													
<b>Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки</b>													
2.1	Іноземна мова (за проф. спрямуванням)	5	180	80	100	8	5-7		16	16	16	32	
2.2	Фізичне виховання	16	576	256	320				32	32	32	32	
	<b>Всього</b>	<b>21</b>	<b>756</b>	<b>336</b>	<b>420</b>				<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	
<b>Цикл природничо-наукової підготовки</b>													
2.3	Імовірнісні основи обробки даних	6	216	96	120	6				96			1.5,1.6
2.4	Спеціальні розділи вищої математики	4	144	64	80	5			64				
2.5	Методи розрахунку електронних кіл	4	144	64	80	7					64		
	<b>Всього</b>	<b>14</b>	<b>504</b>	<b>224</b>	<b>280</b>				<b>64</b>	<b>96</b>	<b>64</b>		
<b>Цикл професійної та практичної підготовки</b>													
2.6	Квантова механіка	2	72	32	40		8					32	1.5,1.6,1.7,2.4,2.5
2.7	Статистична фізика	2	72	32	40		8					32	1.5,1.6,1.7,2.4,2.5
2.8	Хімія мікро -та нанотехнологій	2	72	32	40		5		32				

2.9	Теорія електронних кіл	13	468	208	260	8	6,7			64	96	48	1.5,1.6,1.7, 2.4,2.5
	<b>Всього</b>	<b>19</b>	<b>684</b>	<b>304</b>	<b>380</b>				<b>32</b>	<b>64</b>	<b>96</b>	<b>112</b>	
	<b>Всього за нормативними дисциплінами</b>	<b>54</b>	<b>1944</b>	<b>864</b>	<b>1080</b>				<b>144</b>	<b>208</b>	<b>208</b>	<b>176</b>	
<b>2.ВИБІРКОВА ЧАСТИНА</b>													
<b>Цикл дисциплін самостійного вибору ВНЗ</b>													
2.10	Біофізика	3	108	48	60		5		48				1.5,1.6,1.7, 2.8
2.11	Політологія	2	72	32	40		6		32				1.1,1.2,1.3
2.12	Соціологія	2	72	32	40		7			32			1.1,1.2,1.3
2.13	Вступ до техніки вимірювань	4	144	64	80		8					64	1.7
	<b>Всього</b>	<b>11</b>	<b>396</b>	<b>176</b>	<b>220</b>				<b>48</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	
<b>Цикл дисциплін самостійного вибору студентів</b>													
2.14	Матеріали і компоненти електроніки	3	108	48	60	5			48				1.7,2.8
2.15	Фізика напівпровідників	3	108	48	60	5			48				
	<b>Всього за вибірковими дисциплінами</b>	<b>17</b>	<b>612</b>	<b>272</b>	<b>340</b>				<b>144</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	
	<b>Всього</b>	<b>71</b>	<b>2556</b>	<b>1136</b>	<b>1420</b>				<b>288</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	

## 3 – й – курс

№ п/п	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Загальний обсяг навчальної роботи	Аудиторне навантаження, годин	Самостійна робота, годин	Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместра)			Розподіл аудиторних годин по курсах та напівсеместрах				Номери попередніх дисциплін
						Іспит	Залік	Курсові роботи і проекти (номер модуля)	1 семестр		2 семестр		
									9-й н/с 8 тижн.	10-й н/с 8 тижн.	11-й н/с 8 тижн.	12-й н/с 8 тижн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>1. НОРМАТИВНА ЧАСТИНА</b>													
<b>Цикл природничо-наукової підготовки</b>													
3.1	Екологія	2	72	32	40		11				32		1.1,1.2,1.3
	<b>Всього</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>40</b>						<b>32</b>		
<b>Цикл професійної та практичної підготовки</b>													
3.2	Твердотільна електроніка	12	432	176	256	10	9	11	96	80	кп		
3.3	Технологічні основи електроніки	2	72	32	40						32		2.9
3.4	Аналогова схемотехніка	12	432	176	256	1,12	11	12			96	32,кп	2.9
3.5	Фізика твердого тіла	6	216	96	120	9			96				2.6,2.7
3.6	Теорія поля	3	108	48	60		9		48				1.5,1.6,1.7, ,2.4,2.5
	<b>Всього</b>	<b>35</b>	<b>1260</b>	<b>528</b>	<b>732</b>			<b>23</b>	<b>240</b>	<b>80</b>	<b>128</b>		
	<b>Всього за нормативними дисциплінами</b>	<b>37</b>	<b>1332</b>	<b>560</b>	<b>772</b>			<b>23</b>	<b>240</b>	<b>80</b>	<b>160</b>		
<b>2. ВИБІРКОВА ЧАСТИНА</b>													
<b>Цикл дисциплін самостійного вибору ВНЗ</b>													
3.7	Фізика електронних процесів	6	216	96	120		10			96			1.7,2.9
3.8	Теорія сигналів	4	144	64	80	10				64			2.9,2.13
3.9	Виробнича практика	6	216	96	120	12						96	1.2
	<b>Всього</b>	<b>16</b>	<b>576</b>	<b>256</b>	<b>320</b>					<b>160</b>		<b>96</b>	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Цикл дисциплін самостійного вибору студента</b>													
3.10	Психологія	2	72	32	40		11				32		
3.11	Логіка	2	72	32	40		11				32		
3.12	Релігієзнавство	2	72	32	40		11				32		
3.13	Вакуумна та плазмова електроніка	2	72	32	40		11				32		
3.14	Методи перетворення сигналів	3	108	48	60	1-3						48	2.9,2.13, 3.8
3.15	Цифрові автомати	3	108	48	60	12						48	
3.16	Основи конструювання в електроніці	3	108	48	60	12						48	2.14
3.17	Біометрія	2	72	32	40		11				32		
3.18	Електронні технології	3	108	48	60	1-3						48	
	<b>Всього</b>	<b>22</b>	<b>792</b>	<b>352</b>	<b>440</b>						<b>160</b>	<b>192</b>	
	<b>Всього за вибірковими дисциплінами</b>	<b>38</b>	<b>1368</b>	<b>608</b>	<b>760</b>					<b>160</b>	<b>160</b>	<b>288</b>	
	<b>Всього</b>	<b>75</b>	<b>2700</b>	<b>1168</b>	<b>1532</b>			<b>23</b>	<b>480</b>	<b>240</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	

## 4- й – курс

№ п/п	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Загальний обсяг навчальної роботи	Аудиторне навантаження, годин	Самостійна робота, годин	Форма підсумкового оцінювання(номер напівсеместра)			Розподіл аудиторних годин по курсах та напівсеместрах				Номери попередніх дисциплін
						Іспит	Залік	Курсові роботи і проекти (номер модуля)	1 семестр		2 семестр		
									13-й н/с 8 тижн.	14-й н/с 8 тижн.	16-й н/с 8 тижн.	16-й н/с 8 тижн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>1. НОРМАТИВНА ЧАСТИНА</b>													
<b>Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки</b>													
4.1	Філософія	3	108	48	60	13			48				1.1,1.2,1.3
	<b>Всього</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>60</b>				<b>48</b>				
<b>Цикл професійної та практичної підготовки</b>													
4.2	Аналогова схемотехніка								48				2.9
4.3	Основа охорони праці	1,5	54	24	30	14				24			
4.4	Основи наноелектроніки	4	144	64	80	15						64	2.6,2.9,3.5
4.5	Безпека життєдіяльності	1,5	54	24	30		14д			24			1.1,1.2,1.3
4.6	Цифрова схемотехніка	6	216	80	136	13		14	80	кп			2.9,3.4
	<b>Всього</b>	<b>13</b>	<b>468</b>	<b>192</b>	<b>276</b>				<b>128</b>	<b>48</b>		<b>64</b>	
	<b>Всього за нормативними дисциплінами</b>	<b>16</b>	<b>576</b>	<b>240</b>	<b>336</b>				<b>176</b>	<b>48</b>		<b>64</b>	
<b>2.ВИБІРКОВА ЧАСТИНА</b>													
<b>Цикл дисциплін вільного вибору студента</b>													
4.7	Етика і естетика	2	72	32	40		14			32			1.2
4.8	Правознавство	2	72	32	40		14			32			1.2
4.9	Історія науки і техніки	2	72	32	40		14			32			1.2
4.10	Функціональна електроніка	5	180	80	100	15					80		1.7,2.5,3.2,3.5
4.11	Моделювання в електроніці	4	144	64	80	14				64			
4.12	Електромагнітна техніка	4	144	64	80	14				64			4.4,4.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.13	Фізика діелектриків	5	180	80	100						80		
4.14	Мікрохвильова техніка	4	144	64	80		13		64				2,9,3,4,4.6
4.15	Мікропроцесорна техніка	11	396	160	236	15	14	15		80	80кп		4.11.
4.16	Електронні кола НВЧ	4	144	64	80		13		64				
4.17	Електронна та іонна оптика	4	144	64	80	13	14			32	32		
4.18	Оптоелектроніка	4	144	48	96	14		15		48	кп		
4.19	Електронні сенсори	3	108	48	60		15				48		
	<b>Всього за вибірковими дисциплінами</b>	<b>57</b>	<b>1944</b>	<b>832</b>	<b>1112</b>				<b>128</b>	<b>384</b>	<b>320</b>		
	<b>Всього</b>	<b>73</b>	<b>2520</b>	<b>1072</b>	<b>1448</b>				<b>304</b>	<b>432</b>	<b>320</b>	<b>64</b>	

## НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН

### 1 – й КУРС

#### 1.1 ІСТОРІЯ УКРАЇНИ

Семестри вивчення	1 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	40
Самостійна робота, годин	68
Форма підсумкового оцінювання(номер напівсеместру)	1
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Українознавства
ТСТС - кредити	3

Типи цивілізацій в давнину. Рання історія України. Геополітичне становище українських земель. Княжа доба. Київська держава. Місце Середньовіччя у всесвітньо-історичному процесі. Проблема становлення національних держав в Західній Європі. Галицько-Волинська держава. Європа на початку Нового часу і проблема формування цілісності європейської цивілізації. Україна за литовсько-польської і польсько-козацької доби. Доба козацько-гетьманської держави. XVIII століття в європейській та Північно-Американській історії. Основні тенденції розвитку всесвітньої історії в XIX ст. Україна в складі Російської та Австро-Угорської імперій. Місце XX ст. у всесвітньо-історичному процесі. Шляхи розвитку України.

## 1.2 УКРАЇНСЬКА МОВА

Семестри вивчення	1,2,4 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	72
Самостійна робота, годин	36
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	1,2,4
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Українознавства
TCTS - кредити	3

Основне завдання даного курсу – підвищення загального мовного рівня студентів, знайомство з особливостями офіційно-ділового стилю мовлення як в усній, так і в писемній формах, його практичне застосування у широкій сфері діяльності різних фахівців. Заява-зобов'язання, доручення, відомість, довідка, наказ, договір, протокол, витяг з протоколу, характеристика, постановова, акт, розпорядження, таблиця, лист, оголошення, список, накладна, запрошення, розписка.

## 1.3 ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

Семестри вивчення	4 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	4
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Українознавства
ECTS - кредити	2

Перші форми культури; культура Стародавнього Сходу; антична культура; візантійська культура; культура середніх віків Європи; культура епохи Відродження; становлення та реформація культури нового часу; культура епохи просвітництва. Західноєвропейська культура ХІХ – ХХ ст. ст.; культура України; історія та сучасність. Взаємодія світової та національної культури. Культуротворчі процеси в сучасній Україні.

#### 1.4 ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ

Семестри вивчення	1,2,3,4,5,6,7,8 напів-семестри
Загальний обсяг, годин	576
Аудиторні заняття, години	256
Самостійна робота, годин	320
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	1-8
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізвиховання та спорту
ECTS - кредити	16

Наукові основи фізичного виховання. Загартування. Масаж і самомасаж. Гігієнічні основи фізичного виховання і спорту. Особиста і громадська гігієна. Лікарський контроль і самоконтроль у процесі фізичного виховання. Формування здорового способу життя. Основи фізичної підготовки та спортивного тренування. Професійна фізична підготовка. Екологічні основи фізичного виховання. Фізичне виховання як один із важливих засобів у ліквідації недоліків у стані здоров'я громадянина. Рухові дії. Навчання і вдосконалення. Основні засоби розвитку і вдосконалення фізичних та психічних якостей. Сила і швидкісно-силові здібності. Швидкість рухів. Витривалість. Координаційні здібності. Гнучкість. Методичні знання, уміння і навички.

## 1.5 АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

Семестри вивчення	1 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	40
Самостійна робота, годин	68
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	1
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Вищої та прикладної математики
TCTS - кредити	3

Матриці, визначники та системи лінійних рівнянь. Елементи векторної алгебри. Елементи теорії лінійних просторів. Основні задачі аналітичної геометрії в  $R^2$  і  $R^3$ .

Базова дисципліна для всіх курсів математичного циклу.

## 1.6 МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

Семестри вивчення	2,3,4 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	504
Аудиторні заняття, години	224
Самостійна робота, годин	280
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	2,3,4
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Вищої та прикладної математики
TCTS - кредити	14

Диференціальне числення СФСА. Диференціальне числення функції векторного аргументу (ФВА). Інтегральне числення СФСА. Числові та функціональні ряди. Невласні інтеграли та інтеграли, залежні від параметра. Інтегральне числення функцій векторного аргументу (ФВА). Елементи математичної теорії поля.

### 1.7 ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА

Семестри вивчення	2,3 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	324
Аудиторні заняття, години	144
Самостійна робота, годин	180
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	2,3
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізики
ТСТС - кредити	9

Частина 1. Фізичні основи механіки.

Розділ 1. Закони руху.

Розділ 2. Закони збереження.

Розділ 3. Елементи механіки твердого тіла.

Частина 2.

Розділ 1. Електричне поле.

Розділ 2. Електричний струм.

Розділ 3. Магнітне поле.



Розділ 4. Електромагнетизм.

Розділ 5. Електромагнітні коливання та хвилі.

Частина 3. Оптика.

Частина 4. Квантова фізика.

Розділ 1. Основи квантової теорії.

Розділ 2. Властивості атомів.

Частина 5. Молекулярна фізика.

Розділ 1. Основи молекулярно-кінетичної теорії.

Розділ 2. Основи термодинаміки.

Розділ 3. Квантові статистики.

Базова дисципліна для всіх курсів технічного циклу.

### 1.8 СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ ФІЗИКИ

Семестри вивчення	4 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	4
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізична та біомедична електроніка
TCTS - кредити	4

Електричні моделі активних елементів електронних схем. Малосигнальні моделі транзистора. Гібридні П- і Т-образні еквівалентні схеми. Еквівалентна схем Голубева – Малишева. Малосигнальна модель BIRD. Модель р-п-р – транзистора. Еквівалентна схема транзистора на НВЧ. Моделі транзистора для режиму великого сигналу. Визначення параметрів моделей транзисторів. Фізичні та електричні моделі МДН - транзисторів. Мало сигнальні моделі. Двовимірний аналіз.

### 1.9 ІНФОРМАТИКА

Семестри вивчення	1,2 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	288
Аудиторні заняття, години	120
Самостійна робота, годин	168
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	1,2
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
TCTS - кредити	8

Арифметичні основи роботи ПК. Системи обчислень. Форми відтворення та обробки даних. переведення чисел з одної системи в іншу. Порозрядні (побічні) операції. Програмні засоби ПК. Операційна система MS-DOS. Модульність MS-DOS. Етапи обробки програм в MS-DOS. Об'єктний, завантажувальний модулі. Типи трансляторів. Інтерпретатор .Початок роботи на ПК. Включення. Початкове завантаження MS-DOS. Основи алгоритмізації обчислювальних процесів. Модель, алгоритм, програма. Основи технології програмування. Методи проектування програмного забезпечення. Алгоритмічна мова Turbo-Pascal. Основні елементи мови Pascal. Загальна структура про-

грами. Блочна організація. Типи даних. Скалярні типи. Основні стандартні функції. Вирази. Оператори. Графіка в Turbo-Pascal.

### 1.10 ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Семестри вивчення	1,3 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	216
Аудиторні заняття, години	96
Самостійна робота, годин	120
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	1,3
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
TCTS - кредити	6

Взаємне положення геометричних елементів. Проектування точки. Пряма і обернена задача проектування. Відстань від точки до площин і осей проєкцій. Проектування прямої лінії. Належність точки до прямої, визначення величини відрізка прямої і кутів нахилу прямої до площин проєкції. Взаємне положення двох прямих. Проектування площини. Належність прямої і точки до площини. Паралельність площин. взаємне положення двох площин. Алгоритм і методика побудови лінії перетину двох площин. Взаємне положення прямої і площини. Алгоритм і методика побудови лінії перетину прямої і площини. Ознаки паралельності прямої і площини. Перпендикулярність геометричних елементів. Відстань від точки до площини. Перпендикулярність площин, прямих. Відстань від точки до прямої. Лінія найбільшого нахилу площини. Метод геометричних місць. Способи геометричної проєкції. Спосіб заміни площини проєкцій. Перетворення прямої загального положення в пряму рівня і в проєктуючу.

## 2 – й КУРС

### 2.1 ІНОЗЕМНА МОВА

Семестри вивчення	5,6,7,8 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	180
Аудиторні заняття, години	80
Самостійна робота, годин	100
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	5-7,8
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Іноземної мови
ТСТS - кредити	5

Даний предмет передбачає опанування таким рівнем знань, навичок і вмінь, який забезпечить необхідну комунікативну спроможність в сферах ситуативного та професійного спілкування в усній і письмовій формах:

- 1) читання і реферування оригінальної загальнонаукової або загально технічної інформації;
- 2) елементарного спілкування з загальних питань спеціальності та в межах загальноживаних норм під час закордонної подорожі;
- 3) написання особистих та простих ділових листів.

### 2.3 ІМОВІРНІСНІ ОСНОВИ ОБРОБКИ ДАНИХ

Семестри вивчення	6 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	216
Аудиторні заняття, години	96
Самостійна робота, годин	120
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	6

Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	6

Призначення основних теорем. Сума та добуток подій. Теорема складання ймовірностей. Теорема множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Теорема гіпотез (формула Байеса). Рекурентна форма формули Байеса. Ряд розподілу. Багатокутник розподілу. Функція розподілу. Вірогідність попадання випадкової величини на задану ділянку. Густина розподілу. Моменти. Дисперсія. Середнє квадратичне відхилення. Закон рівномірного розподілу. Закон Пуассона. Правило "трьох сигма". Обмежений нормальний розподіл. Експоненціальний розподіл. Поняття про систему випадкових величин. Умовні закони розподілу. Кореляційний момент. Розподіл Релея. Математичне чекання функції. Дисперсія функції. Теореми про числові характеристики.. Закон розподілу монотонної функції одного випадкового аргументу. Закон розподілу немонотонної функції одного випадкового аргументу. Закон великих чисел та центральна гранична теорема. Нерівність Чебишева.. Теорема Маркова. Довірчий інтервал. Довірча ймовірність. Інтервальні оцінки математичного чекання та дисперсії.

## 2.4 СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Семестри вивчення	5 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	5
Курсові роботи і проекти	-

Кафедра, яка викладає	Фізична та біомедична електроніка
TCTS - кредити	4

Вимоги до математичних моделей. Класифікація моделей. Вихідні рівняння. Перехід до системи диференційно - різничної моделі. Розподілення моделей. Квазістатичні моделі. Методи побудови моделей. Еквівалентні схеми фізичних процесів в напівпровідникових структурах. Макромоделі цифрових ІС.

## 2.5 МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ЕЛЕКТРОННИХ КІЛ

Семестри вивчення	7 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	7
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Вимоги до моделей. Макромоделі. Апроксимація характеристик приладів та пристроїв. Характеристики та моделі електронних схем. Задачі та особливості аналізу статичних режимів електронних схем. Графічні методи розрахунку діодних та транзисторних схем. Аналітичний аналіз за допомогою шмат очно-лінійних схем. Графоаналітичний метод послідовних наближень. Методи чисельного нелінійного аналізу: простих ітерацій, Зейделя, Ньютона - Рафсона, Бroyдена. Автоматизований розрахунок статичних характеристик. Метод еквівалентних схем для визначення мало сигнальних вихі-

дних параметрів схем. Узагальнений матричний метод вузлових потенціалів. Аналітичні та чисельні методи розрахунку частотних характеристик. Методи розрахунку коефіцієнтів впливу. Розрахунок допусків електронних схем для детермінованого вирогіднісного та змішаних випадків. Основи аналізу перемікаючих схем.

## 2.6 КВАНТОВА МЕХАНІКА

Семестри вивчення	8 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	8
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	2

Фізичні основи квантової механіки. Математичний апарат квантової механіки. Рівняння Шредингера. Енергетичний спектр. Зміна механічних величин з часом. Теорія збурення. Застосування методів квантової механіки.

## 2.7 СТАТИСТИЧНА ФІЗИКА

Семестри вивчення	8 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	8

Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	2

Основні принципи статистичної фізики. Елементи термодинаміки. Статистичні ансамблі і функції розподілу. Квантові статистики. Застосування методів статистичної фізики до дослідження газів, рідин та твердого тіла. Теорія флуктуацій. Елементи фізичної кінетики.

## 2.8 ХІМІЯ МІКРО-ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ

Семестри вивчення	5 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	5
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
TCTS - кредити	2

Сучасний стан і шляхи розвитку хімії мікро – та нанотехнологій. Роль хімії у науково-технічному прогресі, створенні нових матеріалів для нанотехнологій, розв’язанні енергетичної проблеми, в раціональному використанні природних багатств і охороні природи . Будова речовини. Розчини. Електрохімічні процеси. Органічні з’єднання. Отримання і властивості високомолекулярних з’єднань. Фізичні та хімічні властивості провідників, напівпровідників, діелектриків і практичне значення найбільш вживаних (з точки зору



спеціальності) речовин. Загальні закономірності хімічних процесів у мікроелектронних пристроях та приладах.

## 2.9 ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОННИХ КІЛ

Семестри вивчення	6,7,8 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	468
Аудиторні заняття, години	208
Самостійна робота, годин	260
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	6,7,8
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	13

Основні положення. Лінійні резистивні схеми. Вузловий метод. Системи з двома сторонами. Схеми з нелінійними сторонами. Схеми з багатополісними компонентами. Гібридний аналіз нелінійних резистивних схем. Метод сигнальних графів. Лінійні динамічні системи. Моделювання динамічних систем в просторі змінних станів. Аналіз періодичних стаціонарних режимів. Операторний метод. Спектральний аналіз сигналів. Частотні характеристики кіл. Системи із зворотними зв'язками. Аналіз чутливості. Кола з розподіленими параметрами.

## 2.10 БІОФІЗИКА

Семестри вивчення	5 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60

Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	5
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Біомеханіка. Коливання, хвилі, звук. Пружні коливання і хвилі у біологічних середовищах. Біореологія. Гемодинаміка. Біофізичні основи електрографії. Магнітні властивості біооб'єктів. Біофізика зорової та слухової рецепції. Геометрична оптика. Радіаційна біофізика. Термодинаміка біологічних процесів. Самоорганізація у біологічних системах. Основи молекулярної біофізики. Перенос речовини через клітинні мембрани.

## 2.11 ПОЛІТОЛОГІЯ

Семестри вивчення	6 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	6
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Філософії і політології
ECTS - кредити	2

Політологія як наука про закономірності розвитку і функціонування політичного життя суспільства, механізми політичної влади, управління політичними процесами. Основні етапи розвитку світової і вітчизняної політичної думки. Політика і політичні відносини. Політична влада. Політичний процес. політична система суспільства, політичний режим. Політичні партії, громад-

ські організації і рухи в соціально-політичному житті суспільства. Особистість і політика. Політична культура. Світовий політичний процес.

## 2.12 СОЦІОЛОГІЯ

Семестри вивчення	7 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	7
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Менеджмент організацій
ECTS - кредити	2

Соціологія як наука про суспільство: соціальні спільності, відносини, процеси, інститути. Функції соціології. Структура соціології. Соціальна структура суспільства: соціально-класові, етнічні, соціально-культурологічні і соціально-професійні групи. Соціальні відносини і соціальна політика, проблеми соціальної справедливості. Спеціальні соціологічні теорії: соціологія праці та управління, соціологія політики, соціологія громадської думки, соціологія освіти. Методологія соціологічних досліджень.

## 2.13 ВСТУП ДО ТЕХНІКИ ВИМІРЮВАНЬ

Семестри вивчення	8 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер	8

напівсеместру)	
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Елементарні операції вимірювань та їх реалізація. Методи вимірювань та їх реалізація. Метрологічні схеми вимірювальних приладів. Похибки вимірювань. Обробка результатів вимірювань. Інформаційна оцінка процесу вимірювань. Похибки елементарних засобів вимірювань. Вимірювальне перетворення фізичних величин в цифровий еквівалент. Технічні засоби вимірювань фізичних величин. Організаційні основи метрологічного забезпечення.

#### 2.14 МАТЕРІАЛИ І КОМПОНЕНТИ ЕЛЕКТРОНІКИ

Семестри вивчення	5 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	5
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Побудова та структура речовин. Діелектрики. Напівпровідники. Метали. Магнітні матеріали. Конструкції та застосування компонентів електронної техніки, сумісне використання компонентів, вимоги, які приділяються компонентам, в залежності від конструкції. Технології виготовлення. Призначення та вимоги експлуатації електронних пристроїв.

## 2.15 ФІЗИКА НАПІВПРОВІДНИКІВ

Семестри вивчення	5 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	5
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Фізичні ефекти, що супроводжують дію сильних електричних полів на напівпровідники. Визначення критичної напруженості поля. Фізичні ефекти, що супроводжують дію сильного постійного магнітного поля та електромагнітного поля на невироджений і вироджений (електронна однокомпонентна плазма) електронний газ напівпровідника. Визначення радіусу екранування Дебая, часу релаксації Максвелла, частоту плазмового резонансу для об'ємного заряду основних носіїв, циклотронну частоту і силу магнітного поля. Сучасний стан фізичної теорії, технологічних аспектів та практики застосування аморфних ковалентних і склоподібних напівпровідників.

### 3 – й КУРС.

#### 3.1 ЕКОЛОГІЯ

Семестри вивчення	11 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	11
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Охорони навколишнього середовища
ECTS - кредити	2

Глобальні проблеми екології. Основні закони екології. Терміни. Визначення та задачі. Екологічна система. Екологічні фактори та їх вплив. Природні ресурси та їх класифікація. Забруднення навколишнього середовища. Забруднення та захист атмосфери. Склад атмосфери. Озоновий шар. Джерела та види забруднення атмосфери. Парниковий ефект. Захист атмосфери. Радіаційне забруднення навколишнього середовища. Система нагляду та контролю за станом навколишнього середовища. Моніторинг.

#### 3.2 ТВЕРДОТІЛЬНА ЕЛЕКТРОНІКА

Семестри вивчення	9,10 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	432
Аудиторні заняття, години	276
Самостійна робота, годин	256
Форма підсумкового оцінювання (номер)	9,10

напівсеместру)	
Курсові роботи і проекти	11 напівсеместр
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	12

Біполярні прилади. Теорія електронно-діркового переходу. Діоди. Транзистори. Тиристори. Уніполярні прилади. Прилади з бар'єром Шотткі. Польові прилади з електронно-дірковим переходом. Приладні структури метал-діелектрик-напівпровідник. Прилади з об'ємними ефектами. Оптоелектронні прилади. Інтегральні схеми. Гібридні мікросхеми. Напівпровідникові мікросхеми. Суміжні напрямки в мікроелектроніці.

### 3.3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ

Семестри вивчення	11 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	11
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	2

Загальна характеристика технології виробів електронної техніки. Роль технології в створенні виробів електронної техніки. Місце і роль технології.

Технологія як наука. Етапи розвитку технології. Основні терміни і означення. Поняття про технологічність виробів. Сучасні вимоги до технології електронних приладів. Сучасна технологія як приклад прецизійної мікрообробки. Особливості метрологічного забезпечення сучасної технології. Вимоги до умов виробництва виробів електронної техніки.

### 3.4 АНАЛОГОВА СХЕМОТЕХНІКА

Семестри вивчення	11,12 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	432
Аудиторні заняття, години	176
Самостійна робота, годин	256
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	11,12
Курсові роботи і проекти	13 напівсеместр
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	12

Загальні відомості про аналогові пристрої. Базові елементи аналогової схемотехніки. Прості R,C,L-кола. Узгоджуючі елементи. Активні компоненти. Елементи інтегральної схемотехніки, операційні підсилювачі. RC і LC-підсилювачі. Підсилювачі постійного струму, потужності, багатоступеневі. Моделі та проектування підсилювачів. Лінійні перетворювачі на основі операційних підсилювачів. Масштабуючі, диференціюючі, інтегруючі, фазаобертаючі пристрої. Активні фільтри різних частот. Проектування лінійних перетворювачів. Генератори гармонічних коливань. Умови сталих коливань. LC і RC-генератори. Стабілізація частоти і амплітуди коливань. Нелінійні перетворювачі електричних сигналів. Перетворювачі з логарифмічними та експо-



ненціальними передавальними функціями. Аналогові перемножувачі та дільники сигналів. Пристрої виконання математичних дій. Перетворювачі частоти. Амплітудні та частотні модулятори і детектори. Амплітудні обмежувачі. Проектування нелінійних перетворювачів з допомогою САПР.

### 3.5 ФІЗИКА ТВЕРДОГО ТІЛА

Семестри вивчення	9 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	216
Аудиторні заняття, години	96
Самостійна робота, годин	120
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	9
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	6

Структура кристалічних та аморфних тіл. Енергетична структура твердого тіла. Теплові властивості твердого тіла. Кінетичні ефекти у твердому тілі. Генерація та рекомбінація, дифузія та дрейф нерівноважних носіїв заряду. Поляризація діелектриків. Сегнето-, піро, п'єзоелектрика. Поглинання світла у твердому тілі. Внутрішній фотоефект. Магнітні властивості та феромагнітні явища у твердому тілі.

## 3.6 ТЕОРІЯ ПОЛЯ

Семестри вивчення	9 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	9
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Основні рівняння електромагнітного поля. Рівняння Максвела - фундаментальні постулати макроскопічної електродинаміки. Їх фізичний зміст. Енергія електромагнітного поля. Закон зберігання. Умови для компонентів векторів електро-магнітного поля. Основні рівняння і поняття електродинаміки. Основні рівняння і поняття магнітостатики. Метод комплексних амплітуд. Електромагнітні хвильові процеси. Хвильові рівняння. Гармонічна хвиля та її параметри. Фразова та групова швидкість. Хвилі у межі розділу середовищ. Відбиття, заломлення, поверхневі хвилі. Дисперсія. Хвилі у шарових середовищах. Фільтри. Дзеркала. Поверхневий ефект. Електромагнітні хвилі в направляючих системах. Регулярні хвильоводи. Вектори Герца. ТМ та ТЕ рішення. Рівняння Гельмгольца та узагальнено - телеграфне рівняння. Умови розповсюдження і нерозповсюдження хвиль.

## 3.7 ФІЗИКА ЕЛЕКТРОННИХ ПРОЦЕСІВ

Семестри вивчення	10 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	216
Аудиторні заняття, години	96
Самостійна робота, годин	120
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	10
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	6

Основи зонної теорії кристалічного твердого тіла. Вплив електричного поля на термоелектронну емісію металів. Температура Шоткі. Вплив електричного поля на термоелектронну емісію напівпровідників. ВАХ плоского діоду. Нормальний та аномальний ефекти Шоткі. Методи визначення термоелектронної роботи виходу. Методи визначення потенціалу поверхні. Термоемісійний перетворювач тепла. (ТЕП). Вивід рівняння Фаулера та Нордгейма. Вибухова емісія електронів. «Гарячі електрони». Основи методу дифракції повільних електронів (ДПЕ). Основні характеристики та закони фотоэффекту. Теорія Фаулера. Особливості фотоелектронної емісії напівпровідників. Статична теорія поверхневої іонізації. Основи іонної імплантації.

### 3.8 ТЕОРІЯ СИГНАЛІВ

Семестри вивчення	10 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	10
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Основи теорії сигналів. Аналогова модуляція. Модуляція східцевим сигналом. Електричні фільтри. Розповсюджені мережі. Теорія інформації.

### 3.9 ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА

Виробнича практика покликана формувати у фахівця ВНЗ професійні вміння, навички приймати самостійні рішення на конкретному кроці в реальних умовах роботи підприємства, шляхом використання в виробничих умовах різних обов'язків, притаманних майбутньої професії.

Виробнича практика студентів фаху 050801 “Мікро-та наноелектроніка” запроваджується після третього курсу у відповідності з “Положенням про виробничу практику студентів вищих учбових закладах України”. Практика впроваджується наприкінці 6 семестру та триває три тижні.

Мета практики - одержання , поглиблення й закріплення теоретичних знань про технологію виробництва, конструкторську і технологічну документацію, економіку, організацію та техніку безпеки праці на виробництві.

Завдання практики:

- вивчення організаційної структури підприємства;
- Вивчення правил техніки безпеки і заходів щодо організації безпечної праці на робочих місцях;
- Вивчення технологічної документації.

Після закінчення виробничої практики студент повинен скласти звіт з практики. Звіт про виробничу практику є основним документом, який характеризує роботу студента під час практики.

### 3.10 ПСИХОЛОГІЯ

Семестри вивчення	11 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	11
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Філософії і політології
ECTS - кредити	2

Поняття про психологію як науку, яка вивчає факти, закономірності і механізми психіки. Стан, структура і методи сучасної психології. Розвиток тво-

рчої особистості. Формування міжособистносних і суспільних відносин. Цілісний процес навчання, його типи, форми, методи, принципи організації. психолого-педагогічні основи управління індивідуально-психологічним розвитком особистості в різних видах діяльності. Професія і особистість. поняття про педагогічну майстерність. методологічні основи загального змісту навчання і виховання. система і організація неперервної освіти в Україні та світових системах освіти.

### 3.11 ЛОГІКА

Семестри вивчення	11 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	11
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Філософії і політології
ECTS - кредити	2

Предмет логіки. Виникнення та розвиток. Принципи логічних знань. Мова як знакова система. Мова логіки предикатів. Поняття. Судження. Виведення.

### 3.12 РЕЛІГІЄЗНАВСТВО

Семестри вивчення	11 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер	11

напівсеместру)	
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Філософії і політології
ECTS - кредити	2

Соціально-гносеологічно-психологічна природа та функції релігії. Ставлення і розвиток стародавніх релігій: іудаїзм і християнство. Біблія, конфесії в сучасній Україні. Сучасні нетрадиційні релігії. Людина у релігіях світу, проблеми сенсу життя у релігіях. Роль релігії в сучасному житті суспільства, сім'ї, людини.

### 3.13 ВАКУУМНА ТА ПЛАЗМОВА ЕЛЕКТРОНІКА

Семестри вивчення	11 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	11
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	2

Генерація рухливих носіїв і рекомбінація носіїв зарядів. Джерела електронів в тріодних та багатоелектродних електронних системах. ЕВП для ЕВП. Явища переносу зарядів в вакуумі. Вплив просторового заряду на рух електронних потоків в вакуумі. Керування електронними потоками в підсилення та генерування потужних електронних коливань. Електронно-променеві прилади ( осцилографічні, приймальні, передаючі, запам'ятовуючі

та інш.). Електронні прилади НВЧ. Фотоелектронні прилади. Власні шуми приладів вакуумної електроніки. Надійність ЕВП. Елементарні процеси в газовому розряді. Основні властивості плазми та її класифікації. Формування газового розряду. Види газових розрядів та їх використання (індикаторні прилади, комутуючі та інш.). Емісійні властивості плазми, плазмові джерела електронів та іонів. Механізм прискорення плазми. Плазмові прискорювачі.

### 3.14 МЕТОДИ ПЕРЕТВОРЕННЯ СИГНАЛІВ

Семестри вивчення	12 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	12
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Основи аналізу сигналів. Дискретизація та квантування сигналів. Теорема Котельникова. Дискретні системи. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі. Канали зв'язку . Проектування аналогових частотно - вибіркового фільтрів.

### 3.15 ЦИФРОВІ АВТОМАТИ

Семестри вивчення	12 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48



Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	12
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Основи логічного проектування цифрових автоматів. Булева алгебра. Булеві логічні функції. Мінімізація систем булевих функцій. Опис та синтез комбінаційних пристроїв. Проектування комбінаційних пристроїв на основі дешифраторів, шифраторів, мультиплексорів, програмованих логічних матриць, базових матричних кристалів, постійних запам'ятовуючих пристроїв. Цифрові автомати з пам'яттю. Функціональний контроль цифрових автоматів. Методи функціонального контролю ЦА. Тестовий контроль. Контроль логічних та арифметичних операцій.

### 3.16 ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОНІЦІ

Семестри вивчення	12 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	12
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Методи конструювання та проектування приладів. Використання мікропроцесорів у вимірюючих приладах. Основи стандартизації. Захист електронної апаратури від теплових, механічних та інших впливів. Допуски в електронних схемах. Програмні засоби конструювання та моделювання.

### 3.17 БІОМЕТРІЯ

Семестри вивчення	11 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	11
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	2

Вибірковий метод та групування первинних даних. Випадкові величини. Характеристики випадкових величин. Перевірка статистичних гіпотез. Параметричні критерії перевірки гіпотез. Непараметричні критерії. Кореляційний аналіз даних. Дисперсійний аналіз даних. Кластерний аналіз. Дискримінантний аналіз. Факторний аналіз. Компонентний аналіз даних. Конструювання планів експериментів. Проведення експериментів та попередній аналіз їх результатів. Побудова математичних моделей по результатам експериментів.

## 3.18 ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ

Семестри вивчення	12 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	12
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Роль технології у створенні виробів електронної техніки. Основні терміни і поняття сучасних електронних технологій. Вимоги до технології електронних приладів та умов виробництва виробів електронної техніки. Узагальнена структура технологічного процесу. Загальні відомості про технологію інтегральних мікросхем їх класифікацію. Основні технологічні методи одержання квантових шарів, нанониток, наночастинок та надграток, можливості практичного застосування напівпровідникових квантових структур і надграток в опто-, мікро-, наноелектроніці та сучасних технологіях.

## 4 – й КУРС

### 4.1 ФІЛОСОФІЯ

Семестри вивчення	13 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	13
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Філософії і політології
ECTS - кредити	3

Філософія, її проблематика і функції. Загальна історія зарубіжних і вітчизняних філософських вчень. Основні форми і діалектика буття. Життєтворчість людського буття. Проблема свідомості в філософії. Шляхи і способи пізнавального освоєння світу. Методологія і методи наукового пізнання. Соціальна філософія. Закони розвитку і функціонування соціальних систем. Філософське поняття культури. майбутнє людства і спрямованість людської історії

### 4.3 ОСНОВА ОХОРОНИ ПРАЦІ

Семестри вивчення	14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	54
Аудиторні заняття, години	24
Самостійна робота, годин	30
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	14
Курсові роботи і проекти	-

Кафедра, яка викладає	Охорони навколишнього середовища
ECTS - кредити	1,5

Науково-технічний прогрес і безпека праці. Вдосконалення умов праці на підприємстві. Управління охороною праці на підприємстві. Економічні методи управління умовами та охороною праці. Травматизм і захворювання на виробництві. Контроль за охороною праці на підприємстві. Економічне стимулювання підприємств, спрямоване на поліпшення умов праці. Економічна відповідальність підприємств за порушення нормативних актів про охорону праці. Світовий досвід управління умовами та охороною праці. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці.

#### 4.4 ОСНОВИ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ

Семестри вивчення	15 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	15
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Фізичні та технологічні границі зменшення розмірів елементів мікроелектроніки. Над швидкодіючі, одно електронні, спинові наноструктури. Принцип будови та елементна база квантових комп'ютерів. Основи скануючої зондової мікроскопії.

#### 4.5 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Семестри вивчення	14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	54
Аудиторні заняття, години	24
Самостійна робота, годин	30
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	14
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Охорони навколишнього середовища
ECTS - кредити	1,5

Цивільна оборона в сучасних умовах. Науково-технічний прогрес. Збільшення ризику аварій при експлуатації складних технічних систем. Виникнення надзвичайних ситуацій. Роль, місце і завдання цивільної оборони в структурі заходів по забезпеченню життєдіяльності населення. Принципи організації і структури установ цивільної оборони України. Порядок формування військ цивільної оборони. Надзвичайні ситуації мирного і воєнного часу та їх вплив на життєдіяльність населення. Використання комп'ютерної техніки для оцінки обстановки. Прилади радіаційної і хімічної розвідки та дозиметричного контролю. Захист населення в надзвичайних ситуаціях. Організація робіт з охорони праці.

## 4.6 ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНІКА

Семестри вивчення	13 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	216
Аудиторні заняття, години	80
Самостійна робота, годин	136
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	13
Курсові роботи і проекти	14 напівсеместр
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	6

Числа і коди. Обернений та доповнюючий коди. Двійково-десятковий код. Код Грея. Алфавітно-цифрові коди. Алгебра логіки. Логічні функції. Таблиці відповідності. Функціональна повнність. Бульова алгебра. Стандартні форми. Перетворення і спрощення формул. Алгоритм Квайна-Мак-Класки. Логічні схеми. Багатоступеневі реалізації. Базиси І-НЕ, АБО-НЕ. Діодно - транзисторні і транзисторно-транзисторні логічні елементи. Логічні елементи на МДП- транзисторах. Комбінаційні функціональні вузли. Перетворювачі кодів, шифратори, дешифратори. Комбінаційні суматори. Двійковий відні-мач. Комбінаційні перемножувачі. Цифрові компаратори. Послідовні функ-ціональні вузли. Тригери – загальна схема. Асинхронні RS-тригери. Синх-ронні D-тригери. D-тригер типу “заскочка”. D-тригер MS-типу. Універсаль-ний JK-тригер. Регістри. Лічильники Напівпровідникові пристрої пам’яті (ПП). Функціональні компоненти цифрових систем.

## 4.7 ЕТИКА І ЕСТЕТИКА

Семестри вивчення	14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	14
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Українознавства
ECTS - кредити	2

Сучасна етика: витоки та проблеми. Мораль у житті людини. Корпоративна культура. Етика ділового спілкування. Культурно-етичні вимоги до ділового спілкування. Етика у структурі міжпредметних зв'язків.

## 4.8 ПРАВОЗНАВСТВО

Семестри вивчення	14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	14
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Українознавства
ECTS - кредити	2



Курс “Правознавство” як дисципліна передбачає вивчення основних положень теорії держави і права, важливість інститутів конституційного адміністративного, цивільного, сімейного, трудового, кримінального та інших галузей права.

#### 4.9 ІСТОРІЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ

Семестри вивчення	14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	72
Аудиторні заняття, години	32
Самостійна робота, годин	40
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	14
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізична та біомедична електроніка
ECTS - кредити	2

Наука і освіта в системі технічного вузу. Корені наукової думки людства. Наука античного світу. Наукові і технічні досягнення епохи Середньовіччя. Природознавство від Середньовіччя до початку XIX століття. Розвиток учень до початку XVII століття. Формування класичної науки у XVII-XVIII століттях. Новітня революція у природознавстві на межі XIX – XX століть. Науково-технічна революція і навколишній світ. Технічні науки на етапі науково-технічної революції. Інноваційна модель інформаційного суспільства.

## 4.10 ФУНКЦІОНАЛЬНА ЕЛЕКТРОНІКА

Семестри вивчення	15 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	180
Аудиторні заняття, години	80
Самостійна робота, годин	100
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	15
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	5

Технологічні, конструктивні, функціональні, енергетичні, фізико-математичні та інші проблеми сучасної електроніки; проблеми проектування, синтезу, функціонування електронних та біологічних об'єктів. Акустоелектроніка. Фізико-математичне моделювання процесів збудження, розповсюдження та прийому об'ємних і поверхневих акустичних хвиль в твердотільних структурах; типи звукопроводів, хвилеводів, перетворювачів акустичних хвиль; фізико-математичне моделювання і методики розрахунків ліній затримки, фільтрів, генераторів, датчиків фізичних та механічних величин на поверхневих акустичних хвилях. Автохвильові процеси в електроніці. Фізико-математичне моделювання пристроїв на основі некогерентної та когерентної оптоелектроніки; волоконно-оптичний зв'язок, передача, прийом та обробка оптичних сигналів; запис та відтворення оптичної інформації; сучасні аудіо - і відеопрогравачі; голографічні пристрої, розпізнавання зображень за допомогою оптоелектронних пристроїв.

## 4.11 МОДЕЛЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОНІЦІ

Семестри вивчення	14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	14
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Характеристика предметної області моделювання. Задачі моделювання. Види моделювання. Основні терміни та визначення. Математичне моделювання. Класифікація та ієрархія математичних моделей. Математичне моделювання на мікро-, макро- та метарівні. Макромоделювання. Методи та алгоритми аналізу математичних моделей. Види аналізу технічних об'єктів. Одноваріантний аналіз. Методи аналізу статичних режимів. Методи аналізу перехідних процесів. Частотний аналіз в динамічних системах. Багатоваріантний аналіз. Аналіз чутливості. Тестування. Методи аналізу та оптимізації в моделюванні. Задачі та методи аналізу. Структурний аналіз. Параметричний аналіз. Оптимізація. Методи пошуку рішень в задачах безшумової та умовної оптимізації. Стохастичний підхід. Оптимізація моделей. Методи прийняття рішень. Класичні та похідні критерії. Прийняття рішень за умови ризику. Гнучкі критерії прийняття рішень. Багатоцільові рішення. Альтернативні методи. Елементарні системи.

## 4.12 ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ТЕХНІКА

Семестри вивчення	14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	14
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Загальні відомості про електромагнітні пристрої. Фізичні основи роботи електромагнітних пристроїв. Статичні феромагнітні пристрої. Електро механічні пристрої автоматики. Електричні машини. Методи та пристрої запису та відтворення інформації. Накопичувачі на гнучких та жорстких магнітних дисках. Методи кодування інформації.

## 4.13 ФІЗИКА ДІЕЛЕКТРИКІВ

Семестри вивчення	15 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	180
Аудиторні заняття, години	80
Самостійна робота, годин	100
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	15
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	5

Властивості діелектричних структур. Особливості технології їх виготовлення. Застосування діелектриків з високою діелектричною проникністю. Сегнетоелектричні пристрої комп'ютерної пам'яті. Піроелектричні, п'єзоелектричні, електрооптичні, акустооптичні прилади та пристрої. Діелектричні прилади та пристрої на нелінійно-оптичному ефекті. Прилади та пристрої на мікрохвильових діелектричних матеріалах та композитних діелектричних матеріалах.

#### 4.14 МІКРОХВИЛЬОВА ТЕХНІКА

Семестри вивчення	13 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	13
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Особливості діапазону НВЧ. Фізичні основи електроніки НВЧ: колективний рух носіїв, їх взаємодія з полями. Основні типи приладів НВЧ та їхні експлуатаційні можливості. Області використання НВЧ хвиль та приладів: зв'язок, локація, медицина, промисловість, екологія, наукові дослідження.

## 4.15 МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА

Семестри вивчення	14,15 напівсеместри
Загальний обсяг, годин	396
Аудиторні заняття, години	160
Самостійна робота, годин	236
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	-
Курсові роботи і проекти	15 напівсеместр
Кафедра, яка викладає	Фізична та біомедична електроніка
ECTS - кредити	11

Мікроконтролери на основі однокристальних 8-розрядних мікропроцесорів. Загальна характеристика і класифікація мікропроцесорних комплексів. Архітектура однокристального мікропроцесора. Система команд мікропроцесора. Модулі центрального процесора, пам'яті, інтерфейси вводу-виводу, система переривань, інтервальний таймер. Узагальнена функціональна схема мікроконтролера керування електронним пристроєм. Особливості однокристальних 16-розрядних мікропроцесорів і їх застосування в системах управління. Однокристальний 16-розрядний мікропроцесор. система команд. Мультимікропроцесорні системи. Універсальні однокристальні мікроЕОМ. однокристальні мікроЕОМ серії КР1816. Перспективні однокристальні мікроЕОМ. Засоби розробки прикладного програмного забезпечення. Застосування мікропроцесорів у промисловому обладнанні Програмне забезпечення мікропроцесорних систем. Огляд інших мікропроцесорних серій. Мікропроцесорні контролери для промислового обладнання

## 4.16 ЕЛЕКТРОННІ КОЛА НВЧ

Семестри вивчення	13 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	13
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Фізичні процеси у компонентах і електронних колах НВЧ. Методи схемотехнічного проектування електронних кіл НВЧ, включаючи кола з розподіленими параметрами. Багатополісники на НВЧ . Моделі компонентів кіл. Малошумлячі кола. Генератори. Субмікронні компоненти монолітних ІС НВЧ і КВЧ. Широкопasmові кола. Потужні кола НВЧ.

## 4.17 ЕЛЕКТРОННА ТА ІОННА ОПТИКА

Семестри вивчення	13,14 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	13,14
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Теоретичні основи динаміки пучків заряджених часток та іонної і електронної оптики. Представлення стаціонарного електромагнітного поля в іонно-оптичних системах з аксіальною, планарною та мультипольною симетрією. Рішення траєкторних диференціальних рівнянь руху заряджених часток в системах з прямолінійною оптичною віссю та криволінійною в вигляді частки окружності в електричних та магнітних полях. Методи розрахунку траєкторії заряджених часток в іонно-оптичних системах. Методи розрахунку динаміки фазових множин пучка. Оптичні схеми електронного мікроскопу, мас-спектрометрів та мас-сепараторів.

#### 4.18 ОПТОЕЛЕКТРОНІКА

Семестри вивчення	16 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	144
Аудиторні заняття, години	64
Самостійна робота, годин	80
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	-
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	4

Джерела випромінювання. Пристрої керування світловим променем. Фотоприймачі. Волоконно – оптичні лінії. Оптрони. Оптоелектроніка квантово – розмірних структур.



## 4.19 ЕЛЕКТРОННІ СЕНСОРИ

Семестри вивчення	15 напівсеместр
Загальний обсяг, годин	108
Аудиторні заняття, години	48
Самостійна робота, годин	60
Форма підсумкового оцінювання (номер напівсеместру)	15
Курсові роботи і проекти	-
Кафедра, яка викладає	Фізичної та біомедичної електроніки
ECTS - кредити	3

Загальні питання будови та функціонування електронних сенсорів. Основні метрологічні та технічні характеристики. Загальні принципи будови сенсорів для вимірювання неелектричних величин та не електрофізичних параметрів.

## ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ

Після завершення строку навчання за обраним фахом на базі кафедри та виконання програми цього рівня випускник проходить державну атестацію на основі державного іспиту.

Підставою для отримання кваліфікаційного академічного ступеня "Бакалавр" студентами, що навчаються в рамках багаторівневої системи вищої освіти, є відповідність учбових планів, Державним освітнім стандартам, підтвержене ліцензією на освітню діяльність, виданою міністерством освіти і науки України. До випускної атестації на ступінь бакалавра допускаються:

- всі студенти, зараховані в ЗДІА за заявою саме на цей рівень вищої освіти і які успішно завершили навчання в об'ємі чотирьохлітньої базової вищої освіти по відповідному напрямку.

Атестація на ступінь бакалавра проводиться у вигляді міждисциплінарного державного іспиту і є завершальним етапом навчання студентів за освітньою програмою базової вищої освіти по відповідному напрямку.

### **Організація підготовки до іспиту.**

Зміст випускного іспиту і склад державної екзаменаційної (атестаційної) комісії затверджуються наказом ректора ЗДІА. Студенти забезпечуються програмами іспиту, їм створюються необхідні для підготовки умови, випускаючими кафедрами організуються консультації.

### **Зміст випускного іспиту**

Випускний іспит є завершальним етапом навчання студентів за освітньою програмою на академічний ступінь "Бакалавр". В процесі підготовки до

іспиту студент систематизує і розвиває свої знання в області теорії і практики за програмою базової вищої освіти.

Зміст іспиту формується за міждисциплінарним принципом, тобто на базі ряду учбових дисциплін, що вивчаються в 1-8 семестрах, тобто в об'ємі вимог державного стандарту по відповідному напрямку підготовки бакалаврів.

На випускному іспиті студент повинен проявити відповідність своїх теоретичних знань і практичних навиків вимогам кваліфікаційного академічного ступеня бакалавра

### **Проведення випускного іспиту.**

До здачі випускного іспиту допускаються студенти, 1-8 семестрів, що успішно виконали учбовий план, що підтверджується відповідною довідкою з деканату, що представляється в екзаменаційну комісію. Окрім довідки, в екзаменаційну комісію можуть представлятися додаткові матеріали, що характеризують науково-технічні досягнення студента у вигляді статі, доповідей, патентів, макетів і т.п.

Іспит проводиться на відкритому засіданні екзаменаційної комісії після закінчення весняної сесії, по графіку, затверджуваному ректором ЗДІА.

Екзаменаційні квитки складаються з теоретичних та практичних питань за програмою іспиту і задачі. Квитки складаються не пізніше ніж за 2 тижні до проведення іспиту .

Іспит проводиться у письмовій формі . Підготовка здійснюється студентом тільки з використанням заздалегідь проштампованих або підписаних головою (заступником голови) комісії чистих листів паперу. Комісія веде облік кількості виданих кожному студенту листів.

Оцінки за наслідками випускного іспиту ("відмінно", "добре", "задовільно" і "незадовільно") визначаються на закритому засіданні екзаменаційної комісії. Оцінки виставляються у відомість, підписану всіма членами екзаменаційної комісії.

Якщо комісія оцінює результати іспиту незадовільно, студенту не привласнюється ступінь бакалавра. Повторна атестація на кваліфікаційний академічний ступінь бакалавра може бути призначена не раніше, ніж через рік.

За наслідками позитивної атестації студенту привласнюється кваліфікаційний академічний ступінь "Бакалавр" і видається диплом державного звання.

## 8. СЛОВНИК

**ECTS – European community Course Credit Transfer System** - це кредитна система, яка пропонує спосіб вимірювання та порівняння навчальних досягнень і переведення їх з одного інституту до іншого. Ця система, створена для забезпечення єдиної процедури оцінки навчання за кордоном, системи виміру і порівняння результатів навчання, їхнього академічного визначення і передачі від одного інституту іншому. Система може використовуватися усередині інституту, між інститутами однієї країни, а так само між інститутами-партнерами з різних країн. Система ECTS базується на принципах взаємної довіри учасників і передбачає виконання правил щодо всіх її частин: ECTS – кредитів;

ECTS – оцінок., Угоди про навчання і Зарахування кредитів.

**Кредит ECTS** – одиниця вимірювання навчального навантаження студента.

ECTS – кредити відображають навантаження студента за відповідним курсом. Один семестр денного навчання відповідає 30, один рік – 60 кредитам ECTS, що присуджуються по завершенні періоду навчання і складення іспитів.

**Кредитно-модульна система (КМАС)** організації навчального процесу – це форма організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні модульних технологій та використання залікових одиниць – залікових кредитів. В ЗДІА застосовується кредитна система, яка ґрунтується на принципах Європейської кредитно-трансферної системи – ECTS.

**Заліковий кредит** - це одиниця виміру навчального навантаження, необхідного для засвоєння кредитних модулів, або блоку модулів.

**Кредитний модуль** - це закінчений обсяг інформації, яку має засвоїти студент, або закінчений обсяг навчальної діяльності, яку має виконати студент.

**ECTS - оцінки** використовуються для спрощення переведення оцінок між інститутами, забезпечуючи конвертованість внутрішність оцінок інституту.

Шкала ECTS – оцінок :

- A Відмінно – відмінна робота з однією незначною помилкою
- B Дуже добре – вище за середнє, але з декількома помилками
- C Добре - звичайна робота з декілька ми значними помилками
- D Задовільно – посередньо, зі значними недоліками
- E Достатньо - виконання задовольняє мінімуму критеріїв оцінки
- FX Не здано – для одержання кредиту потрібна деяка доробка
- F Не здано – для одержання кредиту потрібна значна доробка.

**Угода про навчання** – це документ, у якому визначаються права та обов'язки сторін при навчання за кредитно-модульною системою, і який укладають студент, прийнятий до ЗДІА, з одного боку, та ЗДІА, з іншого боку. Угоду про навчання також укладають між собою освітні заклади-партнери у разі здійснення навчання тим чи іншим студентом в іншому закладі освіти. В угоді зазначається перелік дисциплін, які студент буде вивчати у закладі-партнері, права та обов'язки закладів партнерів.

**Зарахування кредитів**, отриманих студентом у закладі-партнері гарантується закладом, що направив студента на навчання в інший заклад, уго-

дою про навчання. Після повернення студента до свого закладу виконується переведення ECTS-оцінок, отриманих у закладі-партнері у внутрішні оцінки.

**Освіта** – це процес і результат засвоєння систематизованих знань, умінь та навичок. Освіта – основа інтелектуального, культурного, духовного, соціального, економічного розвитку суспільства і держави.

**Вища освіта** – це курс (цикл курсів) навчання, доступ до якого надає повна середня освіта, і який визнається компетентним фаховим органом, як такий, що належить до національної системи вищої освіти.

**Кваліфікаційна характеристика** – це нормативний документ компетентного фахового органу, погоджений із замовником кадрів, у якому формулюються вимоги до професійних якостей, знань і умінь фахівця, що необхідні для виконання завдань професійної діяльності згідно з потребами ринку праці.

**Програма з вищої освіти (освітня програма)** – це курс (цикл) навчання, який реалізується за допомогою навчального процесу, і після закінчення якого слухачу присвоюється кваліфікація з вищої освіти.

Освітня програма складається з навчальних дисциплін, визначених за назвою, змістом та обсягом, інших видів навчальної діяльності, які у сукупності забезпечують формування у слухача (студента) якостей, знань і умінь фахівця відповідно до вимог кваліфікаційної характеристики.

**Навчальний процес** – це система дидактичних, методичних та організаційних заходів, спрямованих на реалізацію освітньої програми.

**Кваліфікація з вищої освіти** – це присуджені закладом освіти знання або ступінь, зафіксовані у дипломі, який засвідчує успішне закінчення програми з вищої освіти.

**Організація навчального процесу** – це система заходів, які охоплюють розподіл навчального навантаження між кафедрами закладу освіти, підбір викладачів, створення розкладу занять, консультацій, видів поточного та підсумкового контролю, державної атестації. Організація навчального процесу забезпечується навчальними підрозділами закладу освіти (навчальним відділом, факультетами, кафедрами тощо.)

**Навчальний план** – це основний нормативний документ закладу освіти, за допомогою якого здійснюється організація навчального процесу. Навчальний план містить у собі розподіл залікових кредитів між дисциплінами, графік навчального процесу, а також план навчального процесу за семестрами, який визначає перелік та обсяг вивчення навчальних дисциплін, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, форми проведення поточного та підсумкового контролю, державної атестації.

**Кредитно-модульна система** організації навчального процесу передбачає можливість складання індивідуальних навчальних планів для окремих студентів.

**Індивідуальний навчальний план** складається студентом за допомогою викладача – куратора на кожний наступний навчальний рік наприкінці попереднього навчального року. В індивідуальному навчальному плані зазначаються дисципліни, які студент обирає згідно з затвердженими навчальним планом нормативами для вивчення у наступному навчальному році.

**Навчальна програма дисципліни** визначає її місце і значення у процесі формування фахівця, її загальний зміст, знання та уміння, які набуває студент у результаті вивчення дисципліни. Навчальна програма дисципліни містить у собі данні про обсяг дисципліни ( у годинах та кредитах), перелік тем та видів занять, дані про підсумковий контроль тощо.



**Навчальний курс** – завершений період навчання студента протягом навчального року.

**Навчальний рік** – триває 12 місяців, розпочинається, як правило, 1 вересня і для студентів складається з навчальних днів, днів проведення контрольних заходів (модульного контролю та залікових тижнів), екзаменаційних сесій, практик, дипломного проектування або науково-дослідної роботи, державної атестації, вихідних, святкових і канікулярних днів.

**Навчальний семестр** – складова частина навчального часу студента, що закінчується підсумковим семестровим контролем. Тривалість семестру визначається навчальним планом.

**Навчальний день** – складова частина навчального часу студента тривалістю не більше 9 академічних годин.

**Академічна година** – це мінімальна облікова одиниця навчального часу. Тривалість академічної години становить 45 хвилин. Дві академічні години утворюють пару академічних годин.

**Навчальні (аудиторні) заняття** – лекції, лабораторні, практичні, семінарські заняття тривають дві академічні години з перервами між ними і проводяться за розкладом.

**Лекція** – основна форма проведення навчальних занять, призначених для засвоєння теоретичного матеріалу.

**Лабораторне заняття** – форма навчального заняття, при якому студент під керівництвом викладача особисто проводить натурні або імітаційні експерименти чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною

технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.

**Практичні заняття** – форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.

**Семінарське заняття** – форма навчального заняття, при якій викладач організує дискусію навколо попередньо визначених тем, до котрих студенти готують тези виступів на підставі індивідуально виконаних завдань (рефератів).

**Консультація** – форма навчального заняття, при якій студент отримує відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування.

**Самостійна робота студента** – основний засіб оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

**Індивідуальні завдання** з окремих дисциплін ( реферати, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові, дипломні проекти або роботи тощо) видаються студентам в терміни, передбачені навчальним планом. Індивідуальні завдання виконуються студентом самостійно при консультуванні викладачем.

**Курсові проекти ( роботи)** виконуються з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

**Поточний контроль** здійснюється під час проведення аудиторних занять і має мету перевірки засвоєння студентами кредитних модулів навчальної дисципліни.

**Підсумковий контроль** ( семестровий контроль та державна атестація) проводиться з метою оцінки результатів навчання на повному освітньому (кваліфікаційному) рівні або на окремих його завершених етапах.

**Семестровий контроль** проводиться у формах семестрового екзамену, диференційованого заліку або заліку з конкретної навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою.

**Семестровий екзамен** – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за семестр, що проводиться як контрольний захід під час екзаменаційної сесії.

**Семестровий диференційований залік** – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни та на підставі результатів виконаних індивідуальних завдань, що проводиться як контрольний захід під час залікового тижня.

**Семестровий залік** – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни та на підставі результатів виконання ним певних видів робіт на практичних, семінарських або лабораторних заняттях, що проводиться як контрольний захід під час залікового тижня.

**Модульний контроль** – це різновид контрольних заходів, який проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах, а також для встановлення зворотного зв'язку між викладачем, його якістю викладання і рівнем знань і умінь студентів.

**Допуск до продовження навчання** у наступному семестрі отримують студенти, які під час семестрового контролю отримали позитивні оцінки з навчальних дисциплін, що складають не менш, аніж 90% залікових кредитів, запланованих на поточний семестр. Навчальні дисципліни, з яких студент отримав незадовільні оцінки у поточному семестрі, а також дисципліни наступного семестру, як є до них попередніми, включаються до індивідуального навчального плану цього студента на наступний навчальний рік.

**Державна атестація** студента здійснюється державною екзаменаційною (кваліфікаційною) комісією після завершення навчання на певному освітньому (кваліфікаційному) рівні або його етапі з метою встановлення фактичної відповідності рівня освітньої (кваліфікаційної) підготовки вимогам освітньої (кваліфікаційної) характеристики.

**Державна атестація** здійснюється у формах державного екзамену, комплексного екзамену у формі виконання комплексних кваліфікаційних завдань, захисту дипломного проекту (роботи). Дипломні (кваліфікаційні) проекти (роботи) виконуються на завершальному етапі навчання студентів і передбачають: систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, технічних, економічних виробничих й інших завдань; розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних з темою проекту (роботи).

**Дипломний проект** – кваліфікаційна робота, що призначена для об'єктивного контролю ступеня сформованості умінь вирішувати типові задачі діяльності, які, в основному, віднесені в освітньо-кваліфікаційних характеристиках до проектної (проектно-конструкторської) і виконавської (технологічної, операторської) робочим функціям.

**Дипломна робота** – кваліфікаційна робота - кваліфікаційна робота, що призначена для об'єктивного контролю ступеня сформованості умінь ви-

рішувати типові задачі діяльності, які, в основному, віднесені в освітньо-кваліфікаційних характеристиках до організаційної, управлінської і виконавської (технологічної, операторської) робочим функціям.

**Практична підготовка** – обов’язковий компонент освітньо-професійної програми для здобуття кваліфікаційного рівня і має на меті набуття студентом професійних навичок та вмінь.