

ИСТОРИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: сформировать компетентности студентов в области истории, сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; выработать навыки получения, анализа и обобщения исторической информации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

1.1 История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

1.2 Исследователь и исторический источник.

Раздел 2. Особенности становления государственности в России и в мире.

2.1 Политогенез в Европе и Азии в Древнем мире и в Средневековье.

2.2 Возникновение государственности в Восточной Европе в X в. Русь в X-XII вв.

Раздел 3. Русские земли в XIII-XV вв. и европейское средневековье.

3.1 Средневековье как эпоха (Европа, Азия): концепции, характеристики, периодизация, термины.

3.2 Политическая раздробленность на Руси. Особенности развития русских земель.

3.3 Объединение русских земель в XV – нач. XVI вв.

Раздел 4. Россия в XVI-XVII вв. в контексте развития европейской цивилизации.

4.1 Европейская цивилизация в период перехода к Новому времени.

4.2 Централизация Российского государства в XVI веке.

4.3 Россия в XVII веке.

Раздел 5. Россия и мир в XVIII-XIX вв.: попытки модернизации и промышленный переворот.

5.1 Мир в XVIII-XIX вв.

5.2 Модернизация в России XVIII в.

5.3 Модернизация в России XIX-нач. XX в.

Раздел 6. Россия и мир в XX-XXI веке.

6.1 Мир в XX в.: краткий обзор.

6.2 Советское государство в 1917-1945 гг.

6.3 Советское государство в 1945-1991 гг.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в	Базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных,

социально- историческом, этическом и философском контекстах	общества		этических, исторических условий взаимодействия
---	----------	--	--

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 2

ФИЛОСОФИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: приобретение студентами важнейших социально-личностных, инструментальных и профессиональных компетенций на основе философской формы познания мира, вырабатывающей систему знаний о наиболее общих характеристиках, предельно-обобщающих понятиях и фундаментальных принципах реальности и познания, бытия человека, об отношении человека и мира.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел № 1 Формирование предмета философии в её истории. Цель и задачи учебной дисциплины «Философия». Философия как область системного знания о мире, обществе и человеке. Философское знание и его специфика. Место философии в системе научного знания. Интенсивный, глубинно-сущностный характер философского знания. Критицизм и рефлексия в философии. Структура философского знания. Теоретическая и практическая философия. Функции философии в истории и современности. Философия и мировоззрение. Философия и ее место в культуре. Предпосылки возникновения философии. От мифа к логосу. История античной философии. Философские школы Средневековья. Философия Нового времени. История русской философии. Философия XX века. Основные направления современной западной философии.

Раздел № 2 Философские проблемы онтологии и гносеологии. Основные онтологические категории. Философские и естественнонаучные представления о мире. Диалектика и синергетика. Основные законы и категории диалектики. Философия языка. Мир как текст. Проблема сознания в философии. Предпосылки возникновения сознания. Содержание и сущность сознания. Структура сознания. Сознание и бессознательное в психической деятельности человека. Самосознание и рефлексия. Сущность познания и его структура. Проблема познаваемости мира. Проблема истины и ее критерия. Чувственное и рациональное в процессе познания. Рациональное мышление и его формы. Законы логики. Аргументативные практики. Теория множественного интеллекта Мышление и творчество. Понимание. Техники креативного мышления. Понятие науки. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Основные формы научного знания. Методология науки. Философские методы научного познания. Общелогические методы научного познания. Общенаучные подходы к познанию действительности. Исторические этапы развития техники и технологии. Техника как реализованное знание. Специфика технических наук. Проблема взаимоотношения науки и техники. Сциентизм и антисциентизм. Этика науки и техноэтика. Проблема адаптации человека к современному научно-техническому прогрессу. Инженерная деятельность и научно-техническое творчество.

Раздел № 3 Философская антропология, этика и аксиология. Предмет философской антропологии. Проблема антропогенеза. Природа и сущность человека. Смысл человеческого существования. Человек, индивид, индивидуальность, личность. Ценности и их роль в жизни человека. Свобода и ответственность личности. Моральный выбор. Проблемы коммуникации в многополярном мультикультурном трансформирующемся мире. «Hard skills», «soft skills» и «self skills» как универсальные личностные компетенции.

Раздел № 4 Социальная философия. Общество как предмет философского анализа. Общество и природа. Культура и цивилизация. Основные сферы общественной жизни. Современное общество как объект анализа. Футурологические концепции построения социальных систем.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знать основные философские учения; базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этических, исторических условий взаимодействия

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 2

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области владения иностранным языком как средством общения в деловой сфере.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (56 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Английский язык

Раздел № 1. Друзья навсегда.

1.1 Meet the gang

1.2 Love is in the air

1.3 TGIF (Thanks God it's Friday)

1.4 Let's go on a trip together!

Раздел № 2. "В" - значит "вечеринка".

2.1 Getting a present

2.2 Getting ready for the party

2.3 Treasure hunt at the party

2.4 Event managers

Раздел № 3. Учеба.

3.1 Planning for the exams

3.2 Give Sardana a break!

3.3 No pain, no gain

3.4 Be smart

Раздел № 4. Меняем планы.

4.1 Max is more than just a pretty face

4.2 Planning ahead

4.3 Man plans and God laughs

4.4 Planning your trip

Раздел № 5. Рай на земле.

5.1 Family ties

5.2 Time to switch to plan B

5.3 There is no place like home

5.4 Looking on the bright side

Раздел № 6. Северная Венеция.

6.1 You may say I'm a dreamer

6.2 Actions speak louder than words

6.3 Making a difference

6.4 Let's make a difference

Раздел № 7. Мировой кубок.

7.1 Today's moments are tomorrow's memories

7.2 Was it all worth it?

7.3 July 15, 2018

7.4 Let's make event a huge success

Раздел № 8. Лучшие друзья всегда вместе.

8.1 The one that got away

8.2 Out with the old, in with the new

8.3 You've Got Mail

8.4 Chase for Adventure

Немецкий, французский языки

Раздел № 1. Иностранный язык в сфере повседневно-бытового общения

1.1 Я и моя семья: знакомство, представление, семейные традиции, взаимоотношения в семье, семейные обязанности.

- 1.2 Еда: предпочтения в еде, еда дома и вне дома, покупка продуктов.
 1.3 Распорядок дня.
 1.4 Жильё: устройство городской квартиры/ загородного дома, жилищные условия в России и странах изучаемого языка.
 1.5 Праздники в России и странах изучаемого языка, традиции и обычаи.

Раздел № 2. Иностранный язык в сферах учебно-образовательного и социокультурного общения

- 2.1 Свободное время: каникулы, хобби, путешествия.
 2.2 Учёба в вузе: система высшего образования в России и стране изучаемого языка, Новгородский университет.
 2.3 Здоровье: здоровый образ жизни, спорт, части тела человека, болезни и их предупреждение.
 2.4 Город: ритм жизни, транспорт, достопримечательности крупных городов.
 2.5 Мировые достижения в области культуры и искусства.
 2.6 Мир природы: охрана окружающей среды, проблема ответственности за сохранение окружающей среды.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

6. Промежуточная аттестация: зачет, зачет.

7. Семестры: 1, 2

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций студентов в области владения иностранным языком как средством общения в профессиональной и научной деятельности по направлениям подготовки.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (56 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Английский язык

Раздел 1. Образ жизни

Lesson 1. All Present Tenses

Lesson 2. 6 Russian Weird Habits

Lesson 3. The Drive to Keep Creating

Раздел 2. Хобби

Lesson 1. All Past Tenses. Narrative Tenses

Lesson 2. 5 Crazy Things that Russian Bloggers Do for Likes

Lesson 3. 4 Best Things Do in Free Time

Раздел 3. Спорт и игры

Lesson 1. Would, used to; be/get used to

Lesson 2. How a Russian introduced bodybuilding to the masses

Lesson 3. Maria Sharapova

Раздел 4. Наука и технологии

Lesson 1. Means of Expressing Future

Lesson 2. 3D-printed Human Organs

Lesson 3. Nanotechnology in Medicine

Блок 5. Еда и напитки

Lesson 1. Verbs of Senses

Lesson 2. Classical Russian Characters and the Traditional Dishes they Ate

Lesson 3. How American People Taste Russian Dishes

Раздел 6. Путешествие

Lesson 1. Prepositions of Time and Place

Lesson 2. 3 Paranormal Sites in Russia that Even Locals are Afraid of

Lesson 3. Norway

Раздел 7. СМИ

Lesson 1. Articles (a/an, the, “zero” article)

Lesson 2. The Era of Fake Writing Is upon Us

Lesson 3. Facebook Now Rates Users on Trustworthiness

Раздел 8. Культура

Lesson 1. Countable and uncountable nouns

Lesson 2. Museum multimedia festival makes Russian history accessible for everyone

Lesson 3. Andy Warhol at Tate Modern

Раздел 9. Музыка

Lesson 1. Quantifiers

Lesson 2. Jazz Deepens Bond Between Father, Daughter Musicians

Lesson 3. Why does music get stuck in your heads?

Раздел 10. Люди и общество

Lesson 1. Conditionals: zero, first, time clauses, conjunctions

Lesson 2. How much do Russian billionaires spend on art and charity?

Lesson 3. Rich and Poor People Seek To Understand Each Other.

Немецкий, французский языки

1. Моя будущая профессия: основные сферы деятельности в данной профессиональной области.

2. Сферы профессий: функциональные обязанности различных специалистов определённой профессиональной сферы.

3. Проблемы трудоустройства. Устройство на работу.

4. Наука и техника: достижения современной науки, техники, перспективы развития различных областей сферы профессиональной деятельности.

5. Знаменитые деятели: выдающиеся личности данной профессиональной области.

6. Избранное направление профессиональной деятельности.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

6. Промежуточная аттестация: зачет, дифференцированный зачет.

7. Семестры: 3, 4.

ПРАВОВЕДЕНИЕ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области правового знания, способствующего развитию правовой культуры личности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы:

Раздел 1. Основы теории государства и права

1.1. Государство: понятие, признаки, формы. Правовое государство и гражданское общество.

1.2. Право в системе социальных норм. Нормы права, источники права, система права. Правоотношения: понятие, признаки, структура.

1.3 Правонарушение: понятие, признаки, виды. Юридическая ответственность: понятие, принципы, виды. Обстоятельства, исключающие юридическую ответственность.

Раздел 2. Конституция РФ – основной закон государства

2.1. Понятие, юридические свойства и структура Конституции РФ 1993 года. Основы конституционного строя РФ.

2.2 Права человека, гарантии и защита прав и свобод. Обязанности человека и гражданина. Гражданство: понятие, принципы, основания приобретения и прекращения.

2.3 Система органов государственной власти РФ и органов местного самоуправления.

Раздел 3. Характеристика основных отраслей права РФ

3.1 Основы гражданского права.

3.2 Основы семейного права.

3.3 Основы трудового права.

3.4 Основы административного права.

3.5 Основы уголовного права, в том числе правовые и организационные основы противодействия коррупции, меры по профилактике коррупции.

3.6 Основы экологического права.

3.7 Основы информационного права.

Раздел 4. Основы правового регулирования профессиональной деятельности.

4.1 Правовая база в сфере профессиональной деятельности (в зависимости от направления подготовки).

4.2 Характеристика правоотношений в сфере профессиональной деятельности.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знать формы проявления коррупции в современном обществе и правовые аспекты деятельности, связанной с коррупционным поведением	Уметь проявлять гражданскую позицию и нетерпимость к ситуациям, связанным с коррупционным поведением	Владеть навыками правовой культуры, направленной на поддержку нетерпимого отношения к коррупционному поведению

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 1

ЭКОНОМИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области экономико-управленческого знания, способствующего грамотному осуществлению профессиональной деятельности с учетом многообразия воздействующих экономических, экологических и социальных факторов и необходимости выработки эффективных решений.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Основы микроэкономики.

1.1 Введение в экономику. Блага, ресурсы и факторы производства. Безграничность потребностей и ограниченность ресурсов.

1.2 Экономические проблемы общества. Проблема выбора. Модель КПП. Типология экономических систем.

1.3 Модель рынка: функции спроса и предложения, равновесие.

1.4 Понятие и формы конкуренции, виды конкурентных рынков.

1.5 Понятие издержек производства и максимизация прибыли.

1.6 Особенности рынков факторов производства: рынок труда, рынок капитала, рынок земли.

Раздел 2. Основы макроэкономики.

2.1 Система показателей макроэкономического развития: понятие ВВП и ВВП, методы расчета.

2.2 Циклические колебания экономики: причины, фазы, виды экономических циклов.

2.3 Инфляция и безработица: сущность, виды и формы проявления.

2.4 Государственное регулирование экономики: фискальная политика, монетарная политика, социальная политика.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать теоретические и прикладные аспекты функционирования и взаимодействия экономических субъектов на микро- и макроуровне	Уметь осуществлять обоснованный экономический выбор с учетом грамотного финансового подхода к принятию эффективных решений в различных областях жизнедеятельности	Владеть инструментами и методами расчета и анализа финансово-экономических показателей, характеризующих результаты развития различных предприятий, отраслей и экономики в целом

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 2

ПСИХОЛОГИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области психологического знания, способствующего пониманию обучающимися значимости их личностного и профессионального саморазвития и эффективного социального взаимодействия.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Психология – наука о психике.

1.1 Общая характеристика психологии как науки.

1.2 Современное представление о психике. Психические процессы.

1.3 Эмоции и воля. Саморегуляция эмоций. Стресс-менеджмент.

Раздел 2. Психология личности. Эффективное личностное и профессиональное саморазвитие.

2.1. Проблема личности в психологии. Индивидуально-психологические свойства личности.

2.2. Развитие и саморазвитие личности. Личностная эффективность. Тайм-менеджмент.

Раздел 3. Психология общения и взаимодействия в инклюзивной среде. Психология малой группы. Личность в группе.

3.1 Психология общения. Конфликты. Особенности общения в инклюзивной среде с лицами с ОВЗ.

3.2 Личность в группе. Эффективное взаимодействие в команде.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда	Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни	Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 1

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области владения русским языком, способствующей успешности речевой коммуникации в будущей профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (28 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Качества речи. Необходимые условия эффективности речи.

2 Правильность речи. Лексические нормы русского литературного языка.

3 Правильность речи. Грамматические нормы русского литературного языка.

4 Коммуникативная ситуация.

5 Функциональные стили и речевые жанры.

6 Риторика. Инвенция. Диспозиция. Элокуция.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Умеет вести деловую переписку, деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеет навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 1

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области безопасности жизнедеятельности, необходимых для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов лабораторных занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Человек и техносфера.

1.1 Основы безопасности жизнедеятельности.

1.2 Виды опасных и вредных факторов техносферы.

Раздел 2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.

2.1 Исследование загазованности воздушной среды производственных помещений. Оценка загазованности среды обитания. Защита от загазованности.

2.2 Исследование запыленности воздушной среды производственных помещений. Оценка запыленности среды обитания. Защита от запыленности.

2.3 Защита от электромагнитных полей. Обеспечение электробезопасности.

Раздел 3. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.

3.1 Оценка микроклиматических условий среды обитания. Нормализация микроклиматических параметров.

3.2 Исследование освещенности рабочих мест. Оценка освещенности рабочего места. Нормализация освещенности.

3.3 Анализ производственного шума. Оценка шума на рабочем месте. Борьба с шумом.

Раздел 4. Гражданская оборона. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.

4.1 Чрезвычайные ситуации мирного времени.

4.2 Чрезвычайные ситуации военного времени.

4.3 Оказание первой помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях.

4.4 Средства коллективной и индивидуальной защиты в производственных условиях и населения в условиях реализации ЧС.

Раздел 5. Управление безопасностью жизнедеятельности.

5.1 Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

5.2 Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов; способы оказания первой помощи	Уметь выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 4

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области организации и проведения проектной деятельности, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, ограничений и в соответствии с проектно-ориентированной моделью обучения, реализуемой в вузе.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (8 часов лекций, 20 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы:

Раздел 1 Общие вопросы осуществления проектной деятельности.

1.1 Проектная деятельность: общее представление, понятие проекта.

1.2 Командообразование в проектной деятельности. Генерация идей.

1.3 Целевая аудитория. Образ продукта проекта. Требования в проекте.

1.4 Планирование в проекте.

1.5 Бюджет и риски проекта.

Раздел 2 Реализация проектной деятельности по трекам развития.

2.1 Общая характеристика различных типов проектов по трекам.

2.2 Особенности выполнения проектов различного типа.

2.2.1 Социальный проект.

2.2.2 Предпринимательский проект.

2.2.3 Инновационный/технологический проект.

2.2.4 Научно-исследовательский проект.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде

6. Промежуточная аттестация: зачет, зачет.

7. Семестр: 1, 2.

ФИЗИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области физики, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 18 ЗЕ (648 часов).

3. Объем контактной работы: всего 318 ч. (84 часа лекций, 42 часа практических занятий, 84 часов лабораторных занятий, 108 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

1 Механика

1.1 Измерение физических величин. Погрешности измерений.

1.2 Кинематика материальной точки.

1.3 Динамика материальной точки и твердого тела. Силы в механике.

1.4 Кинематика вращательного движения.

1.5 Динамика вращательного движения.

1.6 Законы сохранения в механике.

1.7 Гидромеханика.

1.8 Основы релятивистской механики.

1.9 Колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний.

1.10 Волновые процессы.

2 Молекулярная физика и термодинамика

2.1 Идеальный газ. Внутренняя энергия идеального газа.

2.2 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

2.3 Распределения Максвелла и Больцмана.

2.4 Явления переноса.

2.5 Элементы термодинамики.

3 Электростатика

3.1 Напряженность электростатического поля. Теорема Гаусса.

3.2 Работа и потенциал электростатического поля.

3.3 Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы.

3.4 Электрическое поле в диэлектриках.

3.5 Энергия электрического поля.

4 Постоянный электрический ток

4.1 Постоянный электрический ток. Законы Ома. Тепловое действие тока.

4.2 Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

4.3 Электрический ток в металлах и полупроводниках.

4.5 Электрический ток в газах.

5 Магнитное поле

5.1 Магнитное действие тока. Закон Био-Савара-Лапласа.

5.2 Магнитное поле прямого и кругового тока. Соленоиды и тороиды.

5.3 Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

5.4 Магнитные свойства вещества. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

6 Электромагнитная индукция

6.1 Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции.

6.2 Самоиндукция. Взаимная индукция Индуктивность. Энергия магнитного поля.

6.3 Уравнения Максвелла.

6.4 Электромагнитные волны.

7 Геометрическая и волновая оптика

7.1 Геометрическая оптика.

7.2 Световые волны. Интерференция света.

7.3 Расчет интерференционной картины.

7.4 Дифракция света.

- 7.5 Дифракционная решетка.
 7.6 Поляризация света.
 7.7 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света, поглощение света.

8 Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра

- 8.1 Тепловое излучение и его законы.
 8.2 Фотоэффект и его законы.
 8.3 Эффект Комптона. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
 8.4 Модели строения атома.
 8.5 Рентгеновское излучение. Тормозное рентгеновское излучение.

Характеристическое рентгеновское излучение.

- 8.6 Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера.
 8.7 Строение атомного ядра. Ядерные силы.
 8.8 Элементарные частицы.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

6. Промежуточная аттестация: экзамен, экзамен, экзамен.

7. Семестры: 1, 2, 3.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование систематизированных знаний в области математики и математических методов как фундамента для успешного освоения модуля естественнонаучного и профессионального циклов.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 12 ЗЕ (432 часа).

3. Объем контактной работы: всего 212 ч. (56 часов лекций, 84 часа практических занятий, 72 часа экзамен).

4. Дидактические единицы.

Первый семестр

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

1.1 Матрицы и определители

1.2 Системы линейных алгебраических уравнений

Раздел 2. Элементы векторной алгебры

Раздел 3. Аналитическая геометрия

3.1 Аналитическая геометрия на плоскости

3.2 Аналитическая геометрия в пространстве

Раздел 4. Введение в математический анализ

4.1 Основы теории пределов

4.2 Основы дифференциального исчисления функции одной переменной

4.3 Основы интегрального исчисления функции одной переменной

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Второй семестр

Раздел 6. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений

6.1 Дифференциальные уравнения первого порядка

6.2 Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка

6.3 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков

Раздел 7. Ряды

7.1. Числовые ряды

7.2. Функциональные ряды

7.3. Ряды Фурье

Раздел 8. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

8.1. Кратные интегралы

8.2. Криволинейные интегралы

Раздел 9. Элементы векторного анализа

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить	Находит и критически анализирует	Рассматривает возможные варианты решения	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	информацию, необходимую для решения поставленной задачи	задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
---	---	--	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен, экзамен.

7. Семестры: 1, 2.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование систематизированных знаний в области математики и математических методов как фундамента для успешного освоения модуля естественнонаучного и профессионального циклов.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

1.1 Основные правила комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания без повторений. Бином Ньютона.

1.2 Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Статическая вероятность. Условная вероятность. Независимость событий. Основы теоремы. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

1.3 Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Раздел 2. Одномерные случайные величины

2.1 Одномерные случайные величины.

2.2 Дискретная одномерная случайная величина (ДСВ).

2.3 Непрерывная одномерная случайная величина (НСВ).

2.4 Числовые характеристики одномерных случайных величин.

2.5 Дискретные и непрерывные распределения.

Раздел 3. Системы случайных величин

3.1 Свойства функции распределения и плотности распределения двумерной случайной величины. Независимые случайные величины функции случайных величин. Композиция случайных величин.

3.2 Моменты системы случайных величин. Корреляционная матрица. Нормальное распределение системы случайных величин.

3.3 Функции случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей.

3.4 Распределения, связанные с нормальным.

Раздел 4. Элементы математической статистики

4.1 Выборочный метод.

4.2 Точечные оценки параметров распределения.

4.3 Доверительные интервалы.

4.4 Проверка статистических гипотез.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	решения поставленной задачи	недостатки	
--	-----------------------------	------------	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 3

ХИМИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов использовать основные законы химии и экологии в профессиональной деятельности, применять научный и экспериментальный подход для решения поставленных задач.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: всего 42 ч. (14 часов лекций, 14 часа практических занятий, 14 часов лабораторных занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1 Основные понятия химии

1.1 Основные законы, положения и понятия общей и неорганической химии.

1.2 Классификация и номенклатура основных классов неорганических веществ.

Раздел 2 Основы строения вещества

2.1 Строение атома. Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева.

2.2 Природа химической связи и строение химических соединений.

Раздел 3 Учение о растворах

3.1 Способы выражения состава раствора.

3.2 Растворы электролитов и ионные равновесия.

3.3 Гетерогенные процессы и равновесия в растворах.

3.4 Водородный показатель и гидролиз солей.

Раздел 4 Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы

4.1 Основные понятия и факторы, влияющие на протекание ОВР. Направление протекания ОВР.

4.2 Электрохимические процессы.

Раздел 5 Основы химической термодинамики и кинетики.

5.1 Основы химической термодинамики.

5.2 Основы химической кинетики. Равновесие химических реакций.

Раздел 6 Химическая идентификация.

6.1 Основы количественного анализа.

6.2 Инструментальные методы анализа.

Раздел 7 Элементы органической химии.

7.1 Понятия о высокомолекулярных соединениях: органические и неорганические полимеры.

7.2 Практическое использование органических соединений в технике.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; 2.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; 2.5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; 2.4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач; 2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 1

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области информационных технологий, а также в области инженерной и компьютерной графики, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: всего 42 ч. (7 часов лекций, 35 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Общее знакомство. Происхождение языка Си.

2 Знакомство с указателями, классы памяти и разработка программ.

3 Использование текстового редактора для подготовки программ.

4 Примеры простой программы. Структура простой программы.

5 Структурное программирование.

6 Библиотеки языка Си.

7 Функции и макроопределения, распределение памяти, примеры функций.

8 Массивы и указатели, символьные строки и функции над ними. Структуры.

9 Циклы и другие управляющие средства, создание и использование функций.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы работы современных информационных технологий	Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения	Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программного обеспечения

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 1

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области инженерной и компьютерной графики, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: всего 42 ч. (7 часов лекций, 35 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Конструкторская документация.

2 Виды, разрезы, сечения.

3 Изображение и обозначение резьб.

4 Чертежи и эскизы деталей машин и приборов.

5 Чертежи общего вида и сборочные чертежи.

6 Основы компьютерной графики.

7 Начало работы с AutoCAD.

8 2D- и 3D-технологии проектирования в AutoCAD.

9 Построение чертежа в AutoCAD.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы работы современных информационных технологий	Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 2

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности обучающихся в области обработки и анализа данных, способствующей подготовке обучающихся к научно-исследовательской деятельности, а также к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: всего 42 ч. (7 часов лекций, 35 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Основы статистических методов обработки и анализа данных

1.1 Основы статистического анализа данных. Генеральная совокупность и выборка. Источники данных. Формат данных (бинарные файлы, текстовые файлы, базы данных). Удаление выбросов, заполнение пропусков, фильтрация, объединение и сортировка данных, изменение типов данных. Расчёт описательных статистик выборки. Анализ закона распределения одномерных случайных величин. Графический анализ данных.

1.2 Исследование статистических взаимосвязей. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Поиск взаимосвязей в данных и оценка их статистической значимости. Сравнение групп данных. Одновыборочные и двухвыборочные критерии. Сравнение нескольких выборок.

Раздел 2. Программные системы для решения задач обработки и анализа данных

2.1 Особенности языка Python. Основы синтаксиса. Среды разработки (PyCharm и блокноты Jupyter Notebook). Простые типы данных. Переменные. Списки. Строки. Регулярные выражения. Словари. Условия. Циклы. Функции. Классы. Файлы и исключения. Модули Python.

2.2 Анализ данных с использованием Python. Работа с библиотеками Numpy и SciPy. Анализ данных с помощью библиотеки Pandas. Работа с объектами Series и DataFrame. Группировка и агрегирование данных. Сводные таблицы. Визуальный анализ данных. Библиотека Matplotlib. Методы библиотек Seaborn и Plotly.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Знает - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы работы современных информационных технологий	Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения	Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программного обеспечения

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 3

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: обеспечение студентов базовыми знаниями современной теории электрических цепей и формирование основ, способствующих для успешного изучения ими учебных дисциплин профессионального цикла.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 8 ЗЕ (288 часов).

3. Объем контактной работы: всего 170 ч. (42 часа лекций, 28 часов практических занятий, 28 часов лабораторных занятий, 36 часов КР/КП, 36 часов экзаменов).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Введение. Краткий исторический очерк развития электротехники.

Раздел 2. Основные понятия и определения.

Раздел 3. Линейные и нелинейные цепи постоянного тока.

Раздел 4. Основные определения, относящиеся к схемам. Основы топологии цепей.

Раздел 5. Режимы работы электрических цепей.

Раздел 6. Основные законы электрических цепей.

Раздел 7. Эквивалентные преобразования схем.

Раздел 8. Анализ электрических цепей с одним источником энергии.

Раздел 9. Анализ электрических цепей с несколькими источниками энергии.

Раздел 10. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.

Раздел 11. Электрические цепи переменного тока.

Раздел 12. Трёхфазные цепи.

Раздел 13. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях.

Раздел 14. Переходные процессы в электрических цепях. Анализ переходных процессов во временной области.

Раздел 15. Переходные процессы в электрических цепях. Основные понятия операторного метода анализа переходных процессов.

Раздел 16. Магнитные цепи.

Раздел 17. Индуктивно связанные цепи и трансформаторы.

Раздел 18. Двухполюсные цепи. Многополюсные цепи.

Раздел 19. Электрические цепи с распределёнными параметрами.

Раздел 20. Основные положения теории синтеза цепей.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестры: 3

МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области физики и технологии материалов электронной техники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (28 часов лекций, 14 часов практических занятий, 14 часов лабораторных занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Роль материалов в развитии элементной базы электронной техники.

2 Проводники.

3 Магнитные материалы.

4 Полупроводники.

5 Диэлектрики.

6 Материалы квантовой электроники и интегральной оптики.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестры: 3

КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций у студентов по основам и основным понятиям в области современной электронной компонентной базы.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (14 часов лекций, 21 час практических занятий, 21 час лабораторных занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Резисторы и конденсаторы.

1.1 Введение. Понятие о компонентах электронной техники.

Активные и пассивные компонент.

1.2 Классификация и основные параметры резисторов.

1.3 Переменные и подстроечные резистор.

1.4 Классификация и основные параметры конденсаторов.

1.5 Конденсаторы с оксидным диэлектриком. Конденсаторы переменной емкости.

Раздел 2. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы.

2.1 Высокочастотные катушки индуктивности, их классификация и основные параметр.

2.2 Высокочастотные катушки индуктивности, их классификация и основные параметры.

2.3 Низкочастотные согласующие трансформаторы.

2.4 Трансформаторы импульсных источников питания.

Раздел 3. Полупроводниковые приборы.

3.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов.

3.2 Классификация и основные параметры полупроводниковых диодов.

3.3 Устройство, принцип действия и семейства статических характеристик биполярного транзистора.

3.4 Классификация и основные параметры биполярных транзисторов.

3.5 Устройство, принцип действия, семейства статических характеристик и основные параметры полевого транзистора со структурой металл-окисел-полупроводник.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестры: 4

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций у студентов по основам метрологического обеспечения современной науки и техники и основным понятиям в области стандартизации и сертификации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (14 часов лекций, 42 часа лабораторных занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Измерения величин и результаты измерений.

1.1 Понятие о метрологии. Величины и единицы величин.

1.2 Измерения величин. Классификация измерений. Методы измерений.

1.3 Результаты измерений. Погрешности измерений. Методы измерений.

Раздел 2. Средства измерительной техники и метрологические характеристики средств измерений.

2.1 Средства измерительной техники.

2.2 Метрологические характеристики средств измерений.

Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений.

3.1 Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.

3.2 Организационные основы обеспечения единства измерений.

Раздел 4. Основы стандартизации.

4.1 Нормативно-правовые основы стандартизации. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации».

4.2 Методы и научно-технические принципы стандартизации.

4.3 Международная стандартизация.

Раздел 5. Сертификация.

5.1 Нормативно-правовые основы сертификации.

5.2 Добровольное подтверждение соответствия.

5.3 Декларирование соответствия и обязательная сертификация.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестры: 4

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области квантовой механики и статистической физике, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Квантовая механика.

1.1 Введение.

1.2 Основные положения квантовой механики.

1.3 Простейшие задачи квантовой механики.

1.4 Спин и тождественность частиц.

1.5 Приближенные методы квантовой механики.

Раздел 2. Статистическая физика.

2.1 Основные положения статистической физики.

2.2 Классическая статистика равновесных состояний.

2.3 Квантовая статистика равновесных состояний.

2.4 Основы физической кинетики.

2.5 Заключительная лекция. Основные направления развития современной квантовой механики и статистической физики.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестры: 4

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области физических основ электроники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 14 часов практических занятий, 28 часов лабораторных занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Кристаллическое и аморфное состояние вещества.

1.1 Понятие кристаллической решетки.

1.2 Межатомные связи в твердых телах.

Раздел 2. Общие положения зонной теории и статистики твердых тел.

2.1 Электронные состояния в твердых телах.

2.2 Зонная структура наиболее важных полупроводников Si, Ge, GaAs.

Раздел 3. Кинетические явления в полупроводниках и металлах.

3.1 Проводимость, подвижность носителей заряда.

3.2 Механизмы рассеяния свободных носителей заряда.

Раздел 4. Контактные и поверхностные явления.

4.1 Электрические переходы, типы и классификация.

4.2 Пробой p-n перехода: виды пробоя, зависимость напряжения пробоя от температур, стабилитроны.

4.3 Переход металл-полупроводник.

Раздел 5. Физические процессы в транзисторных структурах.

5.1 Классификация и условные обозначения биполярных транзисторов.

5.2 Структура металл-диэлектрик-полупроводник.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач; Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации		
--	---	--	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестры: 4

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области компьютерной математики, направленной на разработку и программную реализацию вычислительных алгоритмов для решения задач, возникающих при обработке экспериментальных данных, а также в процессе имитационного и математического моделирования и проектирования (САПР) изделий электронной техники.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 5 ЗЕ (180 часов).

3. Объем контактной работы: всего 70 ч. (28 часов лекций, 42 часа лабораторных занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Системы вычислительной математики, теория погрешностей, численные методы линейной и общей алгебры.

1.1 Введение. Классификация и структура систем компьютерной математики.

1.2 Основные понятия вычислительной математики.

1.3 Теория погрешностей.

1.4 Погрешности машинной арифметики.

1.5 Численные методы решения нелинейных уравнений.

1.6 Решение систем линейных уравнений (СЛАУ) прямыми методами.

1.7 Решение СЛАУ итерационными методами.

1.8 Определение собственных значений и собственных векторов.

1.9 Матричные операции линейной алгебры реализованные в MATLAB.

Раздел 2. Теория приближений, численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).

2.1 Решение систем нелинейных уравнений.

2.2 Обработка данных. Формулировка задачи приближения функций.

2.3 Обработка данных. Методы аппроксимации функций.

2.4 Численные методы вычисления определенных интегралов.

2.5 Численные методы дифференцирования.

2.6 Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

2.7 Решение обратных прикладных задач.

2.8 Методы безусловной локальной оптимизации.

2.9 Методы условной локальной оптимизации.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестры: 4

ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств твердых тел, в первую очередь – полупроводников, при создании элементов, приборов и устройств микро и наноэлектроники, формирование компетентности студентов в области физики конденсированного состояния, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 21 час практических занятий, 21 час лабораторных занятий, 36 ч. экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Электронные состояния, кристаллическая решетка, статистика и кинетические явления

1.1 Предмет и задачи курса. Классификация твердых тел.

1.2 Электрон в периодическом потенциальном поле.

1.3 Концентрация электронов и уровень Ферми в кристаллах.

1.4 Расчет концентрации носителей заряда в невырожденных полупроводниках.

1.5 Уровень Ферми в примесных полупроводниках. Компенсированные полупроводники.

1.6 Классификация дефектов. Эффекты легирования.

1.7 Примеси в полупроводниках.

1.8 Механизмы рассеяния носителей заряда и удельная проводимость.

1.9 Эффект Холла.

Раздел 2. Неравновесные процессы и оптические свойства твердых тел

2.1 Уравнение непрерывности.

2.2 Диффузия и дрейф неравновесных носителей заряда.

2.3 Электронные переходы при взаимодействии с электромагнитным излучением.

2.4 Собственное оптическое поглощение.

2.5 Экситонное оптическое поглощение. Полупроводниковые твердые растворы.

2.6 Примесное оптическое поглощение.

2.7 Излучательная и безызлучательная рекомбинация в полупроводниках. Люминесценция.

2.8 Механизмы излучательной рекомбинации.

2.9 Фотопроводимость.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать		2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения	2.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;

основные приемы обработки и представления полученных данных		поставленной задачи 2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; 2.4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
---	--	---	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 5

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области современной полупроводниковой и функциональной микроэлектроники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (14 часов лекций, 42 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Полупроводниковые интегральные микросхемы.

2 Компоненты полупроводниковых интегральных схем.

3 Основные схмотехнические структуры цифровых биполярных микросхем.

4 Логические элементы МДП интегральных схем.

5 Аналоговые интегральные микросхемы.

6 Перспективные элементы и предельные возможности интегральной микроэлектроники.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 5

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области современных тенденций развития твердотельной электроники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

1 Введение. Предмет дисциплины и ее задачи.

2 Контакт металлы – полупроводник.

3 Электронно-дырочный (p-n) переход.

4 Биполярные транзисторы.

5 Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом.

6 МДП-транзисторы.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 5

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области компьютерной графики, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (28 часов лекций, 28 часов лабораторных занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Управление цветом, цветовые измерения и расчеты.

1.1 Технические средства компьютерной графики.

1.2 Введение в компьютерную графику.

1.3 Основные понятия теории цвета.

1.4 Цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы.

1.5 Измерение, калибровка цвета и управление цветом.

Раздел 2. Основные характеристики изображений.

2.1 Все аспекты разрешения.

2.2 Динамический и тоновый диапазоны.

2.3 Форматы графических файлов.

Раздел 3. Редакторы растровой графики.

3.1 Введение в растровую графику.

3.2 Растровый редактор MS Paint.

3.3 Растровый редактор Adobe Photoshop.

Раздел 4. Редакторы векторной и фрактальной графики.

4.1 Введение в векторную графику.

4.2 Векторный редактор Xara X.

4.3 Векторный редактор CorelDRAW.

4.4 Особенности фрактальной графики и графические редакторы для работы с ней.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной	Знает принципы работы современных информационных технологий	Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

деятельности			
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения	Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программного обеспечения

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 5

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: развитие компетентности студентов в области основных понятий, методов и физических закономерностей, определяющих поведение частиц и систем на микро- и наноскопическом уровнях в рамках квантовомеханического подхода.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Введение.

Раздел 2. Особенности энергетического спектра частиц в системах пониженной размерности.

Раздел 3. Приближенные квантовомеханические методы расчета зонной структуры.

Раздел 4. Влияние однородного электрического поля на энергетический спектр систем пониженной размерности.

Раздел 5. Распределение квантовых состояний в системах пониженной размерности.

Раздел 6. Транспортные явления в наносистемах.

Раздел 7. Квантовый эффект Холла в двумерном электронном газе.

Раздел 8. Контактные и поверхностные явления.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности			

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 7

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование способности поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (7 часов лекций, 21 час практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Средства физической подготовки к полноценной социальной и профессиональной деятельности.

1.1 Характеристика средств развития координации.

1.2 Характеристика средств развития силы.

1.3 Характеристика средств развития быстроты.

1.4 Характеристика средств развития выносливости.

1.5 Характеристика средств развития гибкости.

1.6 Характеристика общеразвивающих упражнений.

Раздел 2. Методы физической подготовки к полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2.1 Методы повышения функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

2.2 Методы развития опорно-двигательного аппарата.

2.3 Методы стимулирования деятельности регуляторных систем.

2.4 Методы коррекции работоспособности.

2.5 Методы повышения защитных свойств организма.

2.6 Методы обучения новым двигательным действиям.

Раздел 3. Формы физической подготовки к полноценной социальной и профессиональной деятельности.

3.1 Малые формы самостоятельных занятий физической подготовкой.

3.2 Крупные формы самостоятельных занятий физической подготовкой.

Раздел 4. Оценка уровня здоровья и физической подготовленности.

4.1 Критерии и показатели состояния работоспособности и способы их оценки.

4.2 Критерии уровня здоровья и функциональные пробы для их определения.

4.3 Показатели уровня физической подготовленности и двигательные тесты.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать средства, методы и формы физической подготовки, обеспечивающие полноценную социальную и профессиональную деятельность	Уметь планировать социальную и профессиональную деятельность с учетом сочетания физической и умственной нагрузки	Владеть навыками поддержки должного уровня физической подготовки, необходимыми для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 6.

СХЕМОТЕХНИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области схемотехники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 9 ЗЕ (324 часа).

3. Объем контактной работы: всего 148 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 42 часа лабораторных занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Базовые аналоговые каскады.

1.1 Усилительные каскады на биполярном транзисторе.

1.2 Операционные усилители.

Раздел 2. Базовые цифровые логические элементы.

2.1 Логические элементы ТТЛ.

2.2 Логические элементы ЭСЛ и И²Л.

2.3 Логические элементы на МОП-транзисторах.

Раздел 3. Основы цифровой схемотехники.

3.1 Комбинационные устройства.

3.2 Последовательностные устройства.

3.3 Этапы проектирования цифровых устройств.

3.4 Программируемые логические интегральные схемы.

Раздел 4. Схемотехника цифро-аналоговых и аналого-цифровых ИМС.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 6

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области современных систем приборно-технологического проектирования элементной базы при разработке широкого спектра современных полупроводниковых, оптоэлектронных и СВЧ приборов, включая разнообразные сенсоры. Она базируется на приборно-технологических САПР TCAD и схемотехнической системе моделирования СМ AIM-SPICE, позволяющих моделировать процесс технологического производства, приборное и схемотехническое проектирование СБИС.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 10 ЗЕ (360 часов).

3. Объем контактной работы: всего 162 ч. (42 часа лекций, 84 часа практических занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Введение. Основные направления развития современной элементной базы микро- и нанoeлектроники.

Основные задачи, решаемые в процессе развития микроэлектроники.

Раздел 1. САПР, СМ и модели, используемые при проектировании элементной базы микро- и нанoeлектроники.

1.1 Введение. Два основных направления развития индустрии производства микросхем.

1.2 Суть имитационного моделирования.

1.3 Иерархия СБИС.

1.4 Виды моделирования и соответствующие им примитивы.

1.5 Системный подход к моделированию.

1.6 Классификация моделей.

1.7 Экономичность и универсальность имитационных моделей.

Раздел 2. Моделирование технологических процессов формирования элементов микро- и нанoeлектроники на базе Sentaurus TCAD.

2.1 Введение. Суть приборно-технологического моделирования полупроводниковых структур микро- и нанoeлектроники.

2.2 Математические модели технологических процессов. Процесс термического окисления кремния.

2.3 Математические модели технологических процессов. Процесс эпитаксиального наращивания.

2.4 Математические модели технологических процессов. Ионная имплантация.

Раздел 3. Приборный этап проектирования элементной базы микро- и нанoeлектроники на базе Sentaurus TCAD.

3.1 Модули системы Sentaurus TCAD, предназначенные для моделирования компонентной базы.

3.2 Модуль Sentaurus Device.

3.3 Модуль Sentaurus Inspect.

3.4 Графическая оболочка Sentaurus Workbench.

Раздел 4. Схемотехнический этап проектирования элементной базы микро- и нанoeлектроники на базе СМ AIM-SPICE. Компактные (SPICE) модели компонентов.

4.1 Задачи схемотехнического моделирования.

4.2 Введение в СМ SPICE.

4.3 Модели компонентов с двумя выводами.

4.4 Модели биполярных транзисторов.

4.5 Модели полевых транзисторов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования
ПК-3 Способен анализировать, контролировать и корректировать существующие технологические процессы выпуска изделий микроэлектроники	Знает базовые технологические процессы и основные материалы производства изделий микроэлектроники	Умеет аргументированно выбирать, анализировать и корректировать технологический процесс получения изделия из действующего типового группового технологического процесса	

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 6

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СВЕРХБОЛЬШИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

1. Цель освоения учебной дисциплины: сформировать базовые знания и компетенции студентов в области элементной базы, цифровой схемотехники и системотехники, необходимых для проектирования и применения сверхбольших интегральных схем. Подготовить будущих специалистов к разработке базовых блоков СБИС, а также технически грамотному применению реализованных на базе КМОП различных типов СБИС и устройств на их основе, дальнейшему изучению специальной литературы, умению совершенствовать и разрабатывать новые устройства и системы для обработки и преобразования информации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 7 ЗЕ (252 часа).

3. Объем контактной работы: всего 120 ч. (28 часов лекций, 28 часов практических занятий, 28 часов лабораторных занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

1 Введение.

2 Основы проектирования полупроводниковых и микроэлектронных приборов.

3 Конструкции полупроводниковых СИС и БИС.

4 Моделирование и расчет параметров МДП-транзисторов ИМС.

5 Элементная база ИМС на МОП транзисторах.

6 Программное обеспечение, используемое для проектирования микросхем на примере OrCAD и AIM-SPICE.

7 Заключение.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 7

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

1. Цель освоения учебной дисциплины: ознакомление студентов с физическими основами работы репрограммируемой логики, составляющих основу элементной базы современной радиоэлектроники и вычислительной техники, а так же изучение принципов построения цифровых систем обработки информации и описания устройств на языках высокого уровня VHDL и AHDL

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 84 ч. (28 часов лекций, 56 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Введение.

2 Проблема снижения универсальности СБИС с жесткой структурой и способы ее решения.

3 Специализированные интегральные схемы (ASIC).

4 Введение в микропроцессоры.

5 ПЛИС. Основные понятия и физические принципы работы репрограммируемых запоминающих ячеек.

6 ПЛИС. История развития архитектурных типов.

7 ПЛИС. Архитектура FPGA.

8 ПЛИС. Программирование или конфигурирование.

9 ПЛИС. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.

10 ПЛИС. Проектирование на основе языков описания аппаратных средств.

11 Цифровые системы обработки сигналов (ЦОС).

12 Системы на кристалле (СнК, SOC).

13 VHDL. Основные элементы языка.

14 VHDL. Примеры проектирования.

15 Методология проектирования цифровых систем на базе ПЛИС на примере элементной базы и САПР фирмы Altera.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 7

НАНОЭЛЕКТРОНИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области наноэлектроники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (14 часов лекций, 42 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Физические основы, технология, методы диагностики и анализа наноструктур и наносистем.

1.1 Индустрия наносистем.

1.2 Особенности физических взаимодействий на наномасштабах.

1.3 Квантовая механика наносистем.

1.4 Технологии создания твердотельных наноструктур.

1.5 Методы диагностики и анализа наносистем.

Раздел 2. Приборы и устройства наноэлектроники.

2.1 Кремниевая наноэлектроника.

2.2 Полупроводниковые гетероструктуры.

2.3 Устройства наноэлектроники.

2.4 Оптические свойства наноматериалов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков;	Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	
ПК-3 Способен анализировать, контролировать и корректировать существующие технологические процессы выпуска изделий микроэлектроники	Знает базовые технологические процессы и основные материалы производства изделий микроэлектроники	Умеет аргументированно выбирать, анализировать и корректировать технологический процесс получения изделия из действующего типового группового технологического процесса	

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 8

КВАНТОВАЯ И ОПТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области оптической и квантовой электроники, ознакомление студентов с элементной базой и характеристиками оптоэлектронных приборов, принципов построения и применения элементов интегральной оптики и волоконно-оптических линий связи.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 142 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 36 часов КП/КР, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

- 1 Предмет дисциплины и ее задачи.
- 2 Взаимодействие электромагнитного излучения с атомами и молекулами.
- 3 Усиление и генерация электромагнитного излучения.
- 4 Свойства, распространение и преобразование лазерных пучков.
- 5 Оптические явления в однородных полупроводниках и гетероструктурах.
- 6 Мазеры.
- 7 Лазеры.
- 8 Светодиоды и полупроводниковые лазеры.
- 9 Фотоприемники и приборы управления оптическим излучением.
- 10 Оптические методы передачи и обработки информации.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 8

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области анализа явлений на поверхности полупроводников, границах раздела полупроводник-диэлектрик и диэлектрических пленках и формирование научной основы для создания элементов, приборов и устройств микро и наноэлектроники.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 4 ЗЕ (144 часа).

3. Объем контактной работы: всего 56 ч. (14 часов лекций, 42 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Теория поверхности.

1.1 Введение. Расчет напряженности электрического поля и заряда.

1.2 Расчет распределения потенциала в области пространственного заряда.

1.3 Параметры поверхности.

1.4 Поверхностная проводимость.

Раздел 2. Реальная поверхность полупроводника и диэлектрические пленки.

2.1 Реальная поверхность полупроводника. Быстрые поверхностные состояния.

2.2 Реальная поверхность полупроводника. Медленные поверхностные состояния.

2.3 Эквивалентная схема МДП системы и ее вольт-фарадная характеристика.

2.4 Диэлектрические пленки в микроэлектронике.

2.5 Технологические методы управления структурой и характеристиками диэлектрических пленок.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-3 Способен анализировать, контролировать и корректировать существующие технологические процессы выпуска изделий микроэлектроники	Знает базовые технологические процессы и основные материалы производства изделий микроэлектроники	Умеет аргументированно выбирать, анализировать и корректировать технологический процесс получения изделия из действующего типового группового технологического процесса	

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 8

ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ

1. Цель освоения учебной дисциплины: получение и закрепление компетенций в области проектной деятельности, освоение проектного способа достижения цели через решение конкретной проблемы в условиях ограниченности срока и ресурсов, навыков самостоятельного приобретения обучающимися знаний в процессе решения практических задач, требующих интеграции компетенций из разных предметных областей.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 72 ч. (72 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1. Подготовительный.

Проектная идея. Генерация проектных идей. Командообразование (образование проектных команд), определение состава проектной команды. Выбор лидера в команде. Работа проектных команд с витриной проектов. Распределение ролей в команде. Прикрепление наставника к проектной команде.

2. Основной.

Разработка паспорта проекта. Создание концепции проекта. Конкретизация актуальности, целевой аудитории, проблемы проекта, его цели, задач, плана выполнения проекта. Определение решения и прототипа проекта. Выполнение календарного графика реализации проекта. Предзащита проекта, экспертные дни.

3. Заключительный.

Подведение итогов. Защита проекта.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда	Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни	Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Знать методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	Уметь проводить исследования характеристик электронных приборов	

6. Промежуточная аттестация: зачеты.

7. Семестр: 3, 4, 5, 6, 7, 8.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Инновационное развитие. Формирование и развитие команды. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Оценка рынка. Маркетинг проекта. Разработка продукта. Выведение продукта на рынок. Охрана интеллектуальной собственности. Трансфер технологий. Лицензирование. Создание и развитие стартапа. Коммерческий НИОКР. Привлечение финансирования. Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Риски проекта. Презентация проекта. Инновационная экосистема. Государственная инновационная политика.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач; основные теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов; планировать и проектировать результаты интеллектуальной деятельности в форме инновационных проектов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности; владеть приемами работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием современных инструментов проектной деятельности
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать теоретические и прикладные аспекты функционирования и взаимодействия экономических субъектов на микро- и макроуровне	Уметь осуществлять обоснованный выбор с учетом грамотного финансового подхода к принятию эффективных решений в различных областях жизнедеятельности	Владеть инструментами и методами расчета и анализа финансово-экономических показателей, характеризующих результаты развития различных предприятий, отраслей и экономики в целом
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знать формы проявления коррупции в современном обществе и правовые аспекты деятельности, связанной с коррупционным поведением	Уметь проявлять гражданскую позицию и нетерпимость к ситуациям, связанным с коррупционным поведением	Владеть навыками правовой культуры, направленной на поддержку нетерпимого отношения к коррупционному поведению

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 7

ИНТЕРНЕТ-ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

1. Цель освоения учебной дисциплины:

Дисциплина имеет целью формирование компетенций в области управления в интернет-сфере, понимание ключевых параметров, влияющих на развитие компании в данной области, механизмов продвижения компаний и их услуг, а также формирования конкурентоспособного продукта для потребителя.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа).

3. Объем контактной работы: Всего 28 ч. (14 часов лекций, 14 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1. Вводная мотивационная лекция: Технологическое предпринимательство.
2. Идея: источники идей для стартапа, как проверить свою идею.
3. Команда стартапа. Как собрать и мотивировать команду стартапа.
4. Бизнес-модель.
5. Анализ рынка. Оценка потенциала рынка. Анализ конкурентов.
6. Целевая аудитория. Customer discovery и customer development. Цикл принятия новых продуктов.
7. Метрики стартапа и экономика продукта. Финансы стартапа. Модели монетизации.
8. От идеи к продукту. Концепция, value proposition, MVP.
9. Customer validation. Тестирование каналов и подготовка к масштабированию.
10. Маркетинговые коммуникации: как привлечь первых пользователей. Постановка продаж. PR стартапа.
11. Инвестиции. Источники инвестиций. Виды инвесторов. Когда идти к инвесторам и надо ли. Требования фондов. Почему отказывают фонды. Подготовка питча для инвесторов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать теоретические и прикладные аспекты функционирования и взаимодействия экономических субъектов на микро- и макроуровне	Уметь осуществлять обоснованный выбор с учетом грамотного финансового подхода к принятию эффективных решений в различных областях жизнедеятельности	Владеть инструментами и методами расчета и анализа финансово-экономических показателей, характеризующих результаты развития различных предприятий, отраслей и экономики в целом
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знать формы проявления коррупции в современном обществе и правовые аспекты деятельности, связанной с коррупционным поведением	Уметь проявлять гражданскую позицию и нетерпимость к ситуациям, связанным с коррупционным поведением	Владеть навыками правовой культуры, направленной на поддержку нетерпимого отношения к коррупционному поведению

6. Промежуточная аттестация: зачет.

7. Семестр: 7

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ МАТЕРИАЛОВ И ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов об основных понятиях и методах кристаллографии, теории групп и физической химии, лежащих в основе базовых операций технологии электронной техники.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 7 ЗЕ (252 часа).

3. Объем контактной работы: всего 156 ч. (35 часов лекций, 49 часов практических занятий, 36 часов КП/КР, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

1 Введение.

2 Кристаллографическое индицирование.

3 Элементы симметрии кристаллических многогранников.

4 Классификация кристаллических многогранников по геометрическим признакам.

5 Основы кристаллохимии. Связи в кристаллах.

6 Плотнейшие упаковки частиц в структурах.

7 Основные типы структур.

8 Фазовые равновесия.

9 Физико-химические основы процессов разделения и очистки.

10 Физико-химические основы процессов легирования.

11 Основы процессов ионной имплантации.

12 Основные направления развития современной физической химии.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-3 Способен анализировать, контролировать и корректировать существующие технологические процессы выпуска изделий микро-электроники	Знает базовые технологические процессы и основные материалы производства изделий микроэлектроники	Умеет аргументированно выбирать, анализировать и корректировать технологический процесс получения изделия из действующего типового группового технологического процесса	

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 5

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области математического моделирования полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 7 ЗЕ (252 часа).

3. Объем контактной работы: всего 156 ч. (35 часов лекций, 49 часов практических занятий, 36 часов КП/КР, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1

1.1 Введение. Понятие о моделях. Их классификация, история развития.

1.2 Источники информации для построения моделей полупроводниковых приборов и элементов ИМС.

1.3 Биполярные транзисторы.

Раздел 2

2.1 МДП – транзисторы.

2.2 Модели элементов интегральных микросхем.

2.3 Заключение. Разработка перспективных технологических маршрутов и оптимизация параметров элементов ИС на основе математических моделей.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 5

ПРОЦЕССЫ МИКРО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: развитие компетентности студентов в области технологических процессов, протекающих при формировании микро- и наноразмерных структур и объектов, предназначенных для применений в микро- и нанoeлектронике, приборостроении.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Введение.

Раздел 2. Процессы технологии микроэлектронных приборов.

Раздел 3. Процессы нанотехнологии.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-3 Способен анализировать, контролировать и корректировать существующие технологические процессы выпуска изделий микро-электроники	Знает базовые технологические процессы и основные материалы производства изделий микроэлектроники	Умеет аргументированно выбирать, анализировать и корректировать технологический процесс получения изделия из действующего типового группового технологического процесса	

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 7

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности у студентов в области действия и возможностях устройств промышленной электроники, их основных характеристик, параметров, и условий эксплуатации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 106 ч. (28 часов лекций, 42 часа практических занятий, 36 часов экзамен).

4. Дидактические единицы.

1 Электронные системы. Понятие систем. Классификация систем.

2 Усилители, генераторы и импульсные устройства.

3 Цифровые устройства и устройства преобразования сигналов.

4 Сетевые источники питания.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования

6. Промежуточная аттестация: экзамен.

7. Семестр: 7

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (элективный курс)

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование универсальной компетенции бакалавра – способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 0 ЗЕ.

3. Объем контактной работы: всего 140 ч. (140 часов практических занятий).

4. Дидактические единицы.

Направление 1. Спортивные игры.

Раздел 1. Характеристика избранного вида двигательной активности.

Раздел 2. Техническая и тактическая подготовка в избранном виде двигательной активности.

Раздел 3. Физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.

Раздел 4. Физкультурно-спортивное совершенствование.

Направление 2. Фитнес.

Раздел 1. Характеристика избранного вида двигательной активности.

Раздел 2. Техническая подготовка в избранном виде двигательной активности.

Раздел 3. Физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.

Раздел 4. Физкультурно-спортивное совершенствование.

Направление 3. Атлетическая гимнастика.

Раздел 1. Характеристика избранного вида двигательной активности.

Раздел 2. Техника движений в избранном виде двигательной активности.

Раздел 3. Физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.

Раздел 4. Физкультурно-спортивное совершенствование.

Направление 4. Освобожденные от практических занятий и лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать средства, методы и формы физической подготовки, обеспечивающие полноценную социальную и профессиональную деятельность	Уметь планировать социальную и профессиональную деятельность с учетом сочетания физической и умственной нагрузки	Владеть навыками поддержки должного уровня физической подготовки, необходимыми для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: зачеты.

7. Семестры: 1, 2, 3, 4, 5.

ПРАКТИКА УЧЕБНАЯ

Практика ознакомительная:

1. Цель освоения практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, а также ознакомление студентов с будущей профессией.

2. Общая трудоёмкость: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: всего 2 ч. (2 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Организационное собрание.

2 Получение задания на практику.

3 Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.

4 Выполнение индивидуального задания.

4.1 *Основы схемотехники.* Знакомство с микроконтроллерами семейства Arduino, с языком и средой программирования микроконтроллеров Arduino. Знакомство с различными полупроводниковыми приборами, используемыми в разрабатываемых схемах. Выполнение практических заданий.

4.2 *Математическое программное обеспечение.* Знакомство с возможностями одной из программных сред (Maple, Mathcad, Mathematica, MATLAB). Выполнение практических заданий.

4.3 *Производственный этап.* Общее ознакомление с предприятием. Изучение технологического процесса и его элементов, оснащения технологических операций, технологических и конструкторских документов. Знакомство с экономикой предприятия, технологической и конструкторской службами предприятия, системой управления качеством, системой оплаты труда.

5 *Оформление и защита отчета.* Подготовка отчета по практике и его защита.

5. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

6. Семестр: 1

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы):

1. Цель освоения практики: получение первичных навыков научно-исследовательской работы необходимой для самостоятельной научно-исследовательской работы.

2. Общая трудоёмкость: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 2 ч. (2 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Организационное собрание.

2 Получение задания на практику.

3 Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.

4 *Выполнение индивидуального задания:*

- анализ источников, подготовка реферата, презентации и доклада на одну из тем;
- выступление с докладом. Обсуждение докладов;
- участие в теоретических семинарах;
- выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в Институте электронных и информационных систем;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- изучение высокотехнологического оборудования, используемого на кафедре в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ и в организации-партнере по реализации подготовки бакалавров.

5 *Оформление и защита отчета.* Подготовка отчета по практике и его защита.

5. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

6. Семестр: 2

7. Результаты освоения практики учебной (ознакомительная, научно-исследовательская работа):

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеет навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Умеет отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеет навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни	Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности

ПРАКТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ

Практика технологическая:

1. Цель освоения практики: приобретение профессиональных умений и опыта деятельности в области разработки и производства электронных приборов и устройств.

2. Общая трудоёмкость: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: всего 2 ч. (2 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 Организационное собрание.

2 Получение задания на практику.

3 Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.

4 Выполнение индивидуального задания:

- изучение технологического процесса (процесса разработки) и его элементов, оснащения технологических операций, технологических и конструкторских документов;

- самостоятельная работа на рабочих местах;

- участие в работах различных служб предприятия;

- ведение дневника прохождения производственной практики.

5 Оформление и защита отчета. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета по практике и его защита.

5. Результаты освоения практики технологической:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать способы реализации траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда	Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни	Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов,	Владеет навыками компьютерного моделирования

модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		блоков	
ПК-2 Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	
ПК-3 Способен анализировать, контролировать и корректировать существующие технологические процессы выпуска изделий микроэлектроники	Знает базовые технологические процессы и основные материалы производства изделий микроэлектроники	Умеет аргументированно выбирать, анализировать и корректировать технологический процесс получения изделия из действующего типового группового технологического процесса	
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов; способы оказания первой помощи	Уметь выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 6.

Преддипломная практика:

1. Цель освоения практики: подготовка выпускной квалификационной работы.

2. Общая трудоёмкость: 9 ЗЕ (324 часа).

3. Объем контактной работы: всего 2 ч. (2 часа практических занятий).

4. Дидактические единицы.

1 *Организационное собрание.*

2 *Получение задания на практику.* Постановка целей практики совместно с руководителем ВКР.

3 *Вводный инструктаж.* Инструктаж по технике безопасности.

4 *Выполнение индивидуального задания.* Сбор данных для ВКР. Обработка и анализ полученной информации.

5 *Оформление отчета.* Подготовка отчета по практике. Работа с научным руководителем ВКР.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа;	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда	Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни	Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Владеет навыками компьютерного моделирования
ПК-2 Способен аргументировано	Знает методики проведения исследований	Умеет проводить исследования ха-	

выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	параметров и характеристик узлов, блоков	характеристик электронных приборов	
ПК-3 Способен анализировать, контролировать и корректировать существующие технологические процессы выпуска изделий микроэлектроники	Знает базовые технологические процессы и основные материалы производства изделий микроэлектроники	Умеет аргументированно выбирать, анализировать и корректировать технологический процесс получения изделия из действующего типового группового технологического процесса	
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов; способы оказания первой помощи	Умеет выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 8.