

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

ОПОП ВО – программа бакалавриата
рассмотрена и утверждена
Ученым советом
АГУ им. В.Н. Татищева
протокол. № 14
от «22» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ



И.о. ректора

И.А. Алексеев

2024 г.

номер в Едином государственном реестре

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки / специальность	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль) ОПОП / специализация	Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Объем образовательной программы	240 з.е
Срок освоения	4 года (по очной форме) / 4 года 6 месяцев лет (по заочной форме)
Государственная итоговая аттестация	выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Выпускающие подразделения	Факультет физики, математики и инженерных технологий; кафедра технологии материаловедения и промышленной инженерии
Декан ФФМиИТ	Трещев Александр Михайлович, профессор, доктор педагогических наук
Руководитель ОПОП	Старов Дмитрий Владимирович, старший преподаватель кафедры Технологии материаловедения и промышленной инженерии
Год приема	2024

Астрахань – 2024 г.

1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) подготовки бакалавра

Образовательная программа высшего профессионального образования (ОПОП) бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем») представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики ОПОП, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы и разработанную университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 927 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 октября 2017 г., регистрационный № 48494).

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, модулей, предметов, дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной, производственной и преддипломной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки программы бакалавриата

–Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

–Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 927 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 октября 2017 г., регистрационный № 48494);

–Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

–Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

–Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020;

–Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

–Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный университет»,

–другие федеральные и локальные нормативные акты.

1.3. Общая характеристика ОПОП бакалавриата

1.3.1. Цель (миссия) ОПОП

ОПОП бакалавриата имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Миссия ОПОП по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем») имеет своей целью обеспечение профессиональной подготовкой бакалавров в соответствии с уровнем развития современной электроники, формирование технически грамотной, социально ответственной личности, способной к успешной профессиональной деятельности и способствующей развитию кадрового, научно-технического и инновационного потенциала в области электроники и нанoeлектроники.

Цели высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем») в области обучения и воспитания личности:

1. В области обучения целью высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем») является подготовка к успешной деятельности в области электроники и нанoeлектроники на профильных предприятиях, формируя социально-личностные качества студентов и обеспечение фундаментальной базовой подготовкой в области электроники, позволяющую разрабатывать, проектировать, изготавливать и обслуживать приборы и устройства современной электроники и нанoeлектроники.

2. В области воспитания личности целью высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем») является развитие у студентов социально-личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности – целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели.

ОПОП обеспечивает необходимую подготовленность к продолжению образования в магистратуре или по программам дополнительного профессионального образования.

1.3.2. Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;
- в заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения и составляет 4 года 6 месяцев;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

1.3.3. Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Трудоемкость одной зачетной единицы – 36 академических часов.

Общая трудоемкость включает все виды учебной деятельности.

1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП (к абитуриенту)

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или о среднем профессиональном образовании, или о высшем образовании.

1.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы бакалавриата возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем),

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности

при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, вне зависимости от присваиваемой квалификации являются: материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники.

2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»), приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»), представлен в Приложении 2.

2.4. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- монтажно-наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

Таблица 1. Основные задачи профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)*
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленн	Научно-исследовательский	Построение физических и математических моделей, узлов, блоков Проведение исследований параметров и характеристик узлов, блоков, электронных приборов	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и

ости.	Проектно-конструкторский	Конструирование отдельных аналоговых блоков электронных приборов Проведение оценочных расчетов характеристик электронных приборов Подготовка принципиальных и монтажных электрических схем Построение технического задания при разработке электронных блоков Использование нормативных и справочных данных при разработке проектно-конструкторской документации Оформление проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Монтажно-наладочный	Наладка измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и наноэлектроники Проведение пусконаладочных работ при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов Проведение и организация монтажных и пусконаладочных работ Монтаж и испытание сложного электронного оборудования Подготовка локально-нормативной документации для обслуживания приборов электроники и наноэлектроники Сдача в эксплуатацию приборов и систем электроники и наноэлектроники	

	Проектно-конструкторский	Конструирование отдельных аналоговых блоков электронных приборов Проведение оценочных расчетов характеристик электронных приборов Подготовка принципиальных и монтажных электрических схем Построение технического задания при разработке электронных блоков Использование нормативных и справочных данных при разработке проектно-конструкторской документации Оформление проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	
	Сервисно-эксплуатационный	Проектирование чистых производственных помещений Диагностика неполадок и частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования Мониторинг диагностического, технологического оборудования Аттестация чистых производственных помещений Настройка объектов инфраструктуры чистых производственных помещений	

3. Требования к результатам освоения ОПОП бакалавриата

Таблица 2. Универсальные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.3. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения УК-3.2. Демонстрирует способность эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвуя в обмене информацией, знаниями и опытом и презентации результатов команд УК-3.3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной	УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка при его использовании в качестве государственного языка Российской Федерации и нормами иностранного(ых) языка(ов), использует различные формы, виды устной и письменной

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	коммуникации УК-4.2. Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых) языке(ах) в рамках межличностного и межкультурного общения УК-4.3. Осуществляет коммуникацию в цифровой среде для достижения профессиональных целей и эффективного взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, эстетическом, и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Отечества УК-5.3. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы и управляет своим временем для выстраивания траектории саморазвития УК-6.2. Эффективно использует время и другие ресурсы при реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
Самоорганизация и саморазвитие	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической	УК-7.1. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ие (в том числе здоровьесбережение)	подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2. Владеет технологиями здорового образа жизни и здоровьесбережения, отбирает комплекс физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуациях	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК-8.2. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы экономического развития и функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Знает и понимает социально-экономические причины коррупции, принципы, цели и формы борьбы с проявлениями коррупционного поведения; идентифицирует и оценивает коррупционные риски в профессиональной деятельности, демонстрирует способность противодействовать коррупционному поведению в профессиональной деятельности УК-10.2. Знает и понимает основные принципы государственной политики в сфере противодействия терроризму и экстремизму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и экстремизма и борьбы с ними, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма и специфику профилактики экстремизма в сфере

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		профессиональной деятельности

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Знать: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы. ОПК-1.2 Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3 Владеть: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 Знать: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. ОПК-2.2 Уметь: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. ОПК-2.3 Владеть: способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.
Владение информационными технологиями	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	ОПК-3.1 Знать: современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации. ОПК-3.2 Уметь: решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. ОПК-3.3 Владеть: навыками обеспечения информационной безопасности.

Категория обще­профес­сио­наль­ных компетенций	Код и наименование обще­профес­сио­наль­ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще­профес­сио­наль­ной компетенции
	безопасности	
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач. ОПК-4.2. Использует принципы информационной безопасности при работе с информацией в процессе решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии). ОПК-5.2 Уметь: применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-5.3 Владеть: навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Таблица 4. Профессиональные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Построение физических и математических моделей, узлов, блоков	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	ПК-1.1 Знает основы построения физических и математических моделей приборов ПК-1.2 Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков ПК-1.3 Владеет навыками компьютерного моделирования	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложно функциональных блоков (СФ-блоков)
Проведение исследований параметров и характеристик узлов, блоков, электронных приборов	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	ПК-2.1 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов ПК-2.3 Владеет современными программами для экспериментального исследования параметров и характеристик приборов	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский			
Конструирование отдельных аналоговых блоков электронных приборов Проведение оценочных	ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в	ПК-3.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов ПК-3.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложно функциональных блоков (СФ-блоков), 29.006

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
расчетов характеристик электронных приборов Подготовка принципиальных и монтажных электрических схем	соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	электронных приборов ПК-3.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Специалист по проектированию систем в корпусе
Построение технического задания при разработке электронных блоков Использование нормативных и справочных данных при разработке проектно-конструкторской документации Оформление проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.1 Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков ПК-4.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-4.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	
Тип задач профессиональной деятельности: Монтажно-наладочный			
Наладка измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники	ПК-5 Способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и	ПК-5.1 Знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники ПК-5.2 Умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении	29.002 Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
ки Проведение пусконаладочных работ при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов Проведение и организация монтажных и пусконаладочных работ	производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	нового оборудования и новых технологических процессов ПК-5.3 Владеет навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ	
Монтаж и испытание сложного электронного оборудования Подготовка локально-нормативной документации для обслуживания приборов электроники и нанoeлектроники Сдача в эксплуатацию приборов и систем электроники и нанoeлектроники	ПК-6 Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	ПК-6.1 Знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования ПК-6.2 Умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и нанoeлектроники ПК-6.3 Владеет навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и нанoeлектроники	
Тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный			
Проектирование чистых производственных помещений Диагностика неполадок и	ПК-7 Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	ПК-7.1 Знает принципы проектирования чистых производственных помещений ПК-7.2 Умеет осуществлять диагностику неполадок	29.001 Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования Мониторинг диагностического, технологического оборудования		и частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования ПК-7.3 Владеет навыками мониторинга диагностического, технологического оборудования	микро- и нанoeлектронных производств
Аттестация чистых производственных помещений Настройка объектов инфраструктуры чистых производственных помещений	ПК-8 Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт	ПК-8.1 Знает правила аттестации чистых производственных помещений ПК-8.2 Умеет проводить аттестацию чистых производственных помещений ПК-8.3 Владеет навыками настройки объектов инфраструктуры чистых производственных помещений	

4. Требования к структуре программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 30 процентов общего объема программы бакалавриата.

Объем контактной работы включает контактную работу при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям), промежуточной аттестации обучающихся, итоговой (государственной итоговой) аттестации и практики.

- 4.1. Календарный учебный график (Приложение 3)**
- 4.2. Учебный план подготовки бакалавра (Приложение 3)**
- 4.3. Матрица компетенций (Приложение 4)**
- 4.4. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) (Приложение 5)**

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.Б.00 Обязательная часть

Б1.Б.01 МОДУЛЬ "РОССИЯ И МИР"

Б1.Б.01.01 ИСТОРИЯ РОССИИ

Цель: формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

Задачи:

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;
- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; рассмотреть исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;
- сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;
- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);
- сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;
- повысить гражданскую, правовую, духовную культуру студентов, содействовать формированию патриотических качеств обучающихся, подготовить их к активному участию в современной общественной жизни страны.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание:

История как наука. История России как часть мировой истории. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Хронологические рамки истории России. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период.

Народы и государства на территории современной России в древности. Древняя Русь в IX – первой половины XIII вв. Великое переселение народов. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Социально-экономическое и политическое развитие стран Европы и Азии в период Средневековья. Проблема образования Древнерусского государства. Первые русские князья. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России. Формирование земель – самостоятельных политических образований («княжеств»). Великая степь в XII в., объединение монголов и формирование державы Чингисхана. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Роль Руси в защите Европы от Орды. Крестовые походы. Древнерусская культура.

Формирование единого Российского государства во второй половине XIII – начале XVI вв. Северо-западные земли Руси. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Первые московские князья. Закрепление первенствующего положения Московского княжества в Северо-Восточной Руси. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Иван III. Завершение объединения русских земель Василием III.

Россия в XVI–XVII веках. Великие географические открытия. Реформация и контрреформация в Европе. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Опричнина. Внешняя политика при Иване Грозном. Смутное время в России в начале XVII в. Внутренняя и внешняя политика России в XVII в. Культура России в XVI–XVII вв.

Российская империя в XVIII веке. Реформы Петра Великого. Внешняя политика Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.). Образование Соединенных Штатов Америки. Французская революция конца XVIII в. Османская империя. Индия. Китай. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.

Российская империя в первой половине XIX века. «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Участие в антифранцузских коалициях. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Финансовые преобразования Е.Ф. Канкрин. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Россия и европейские революции. Крымская война. Парижский мирный договор.

Российская империя во второй половине XIX – начале XX вв. Становление индустриальной цивилизации. Технический прогресс. Ведущие страны Европы и мира во

второй половине XIX – начале XX в.: социально-экономическое и политическое развитие. Время Великих реформ в России. Общественно-политические движения в России во второй половине XIX – начале XX в. Первая русская революция. Первая мировая война. Культура в России во второй половине XIX – начале XX в.

Великая российская революция 1917–1922 гг. Причины революционного кризиса 1917 г. Февральские события в Петрограде. Между «февралем» и «октябрем». Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Созыв и разгон Учредительного собрания. Гражданская война. Итоги революции.

СССР в 1920–1930-е гг. НЭП в Советской России. Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. «Великий перелом». Переход к политике массовой коллективизации. Стройки первых пятилеток. «Ударники» и «стахановцы». Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Массовые политические репрессии. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. Культурная революция. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е гг.

Великая Отечественная война. Вторжение войск гитлеровской Германии и ее европейских сателлитов в СССР 22 июня 1941 г. Первые месяцы войны. Победа под Москвой и ее историческое значение. Сталинградские сражение – решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Нацистский оккупационный режим. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Становление партизанского движения в тылу противника. Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1944 г. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции.

Советский Союз в 1945–1991 гг. Послевоенное восстановление экономики. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.). Приход к власти Л.И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. СССР – вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Принятие Конституции СССР 1977 г. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Формирование идеологии нового курса. «Парад суверенитетов» – причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств и роспуск СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Развитие культуры в СССР 1945–1991 гг.

Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.). Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Центробежные тенденции. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина. Победа над международным терроризмом в Чечне. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Избрание в 2000 г. В.В. Путина Президентом России. Устойчивый экономический рост. Попытки построения инновационной экономики. Избрание в 2008 г. Президентом РФ Д.А. Медведева. Переизбрание В.В. Путина Президентом РФ в 2012 и 2018 гг.

Конституционный референдум 2020 г. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в.

Б1.Б.01.02 ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Цель: формирование у обучающихся системы знаний, навыков, компетенций, ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и константы;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- изучить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (соборный) характер;
- представить особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные константы российской цивилизации, такие, как общинность, чувство долга и сверхцели, экзистенциальная устойчивость и приоритет нематериального над меркантильным, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития, такие, как суверенитет, согласие, созидание, служение, справедливость и стабильность.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание:

Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

Основы российской цивилизации. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация».

Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Ценностный каркас российской цивилизации, теоретические концепции мировоззрения и системная пятиэлементная модель «человек – семья – общество – государство – страна».

Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.

Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Цивилизационные вызовы и ценностные ориентиры российской цивилизации, траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека.

Б1.Б.02 ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЙ МОДУЛЬ

Б1.Б.02.01 «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- 1) формирование готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала физической культуры;
- 2) понимание роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- 3) знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- 4) формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Краткое содержание: Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры и основы здорового образа жизни. Физические качества человека (сила, гибкость, выносливость, быстрота, ловкость). Спорт.

Легкая атлетика. Основы техники безопасности. Обучение и овладение двигательными навыками и умениями. Техника видов легкой атлетики. Специальные беговые упражнения, прикладные упражнения. Контрольные тесты.

Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП). Основы техники безопасности. Разнообразные комплексы ОРУ для развития физических качеств. Средства и методы ОФП. Контрольные тесты.

Плавание. Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде Начальное обучение плаванию. Спасение утопающих, первая помощь. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Контрольные тесты.

Спортивные игры. Основы техники безопасности. Обучение элементам техники, тактики спортивных игр. Учебные игры. Подвижные игры в системе физического воспитания. Контрольные тесты.

Б1.Б.02.02 «ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ»

Цель: овладение студентами системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья; формирование профессионально значимых физических качеств и свойств личности; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности.

Задачи:

- сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
- приобретение практических основ, теоретических и методических знаний по физической культуре и спорту, обеспечивающих грамотное самостоятельное использование их средств, форм и методов в жизнедеятельности;
- знание научно-биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- приобретение опыта творческого использования деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей;
- приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
- совершенствование спортивного мастерства студентов-спортсменов;
- подготовка к выполнению нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Краткое содержание: Для освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студенты распределяются по видам спорта с учетом их интереса и материально–технических возможностей физкультурно-оздоровительного комплекса АГУ. В процессе освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студентам предоставляется возможность выбора вида спорта (модуля) и право перехода из группы выбранного вида спорта в группу другого вида спорта. Переход осуществляется по желанию студента только после окончания семестра.

Модули:

- Спортивные игры. Баскетбол.
- Спортивные игры. Волейбол.
- Спортивные игры. Футбол.
- Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП).
- Плавание.
- Легкая атлетика.

Б1.Б.02.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель: получение знаний, необходимых для обеспечения безопасности и достижения комфортных условий жизнедеятельности человека в системе «человек – среда обитания», изучение основных методов защиты производственного персонала, населения и территорий при чрезвычайных ситуациях, формирование сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Задачи:

- освоение знаний о безопасном поведении человека в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; о государственной системе защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций; об обязанностях граждан по защите государства;
- воспитание ценностного отношения к здоровью и человеческой жизни; развитие черт личности, необходимых для здорового образа жизни, безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и соблюдения бдительности при возникновении угрозы терроризма;
- овладение умениями оценивать ситуации, опасные для жизни и здоровья, грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях, использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, оказывать первую помощь пострадавшим;
- формирование мировоззрения и воспитания у учащихся социальной ответственности за последствия своей будущей профессиональной деятельности;

- развитие потребности в расширении и постоянном углублении знаний по проблемам обеспечения безопасности жизнедеятельности в современных условиях.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание:

Введение. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Предмет и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Основные понятия и определения данной дисциплины (чрезвычайная ситуация, авария, фактор риска, опасная зона, опасный фактор, вредный фактор, производственная санитария, техника безопасности, экологическая катастрофа и др.). Аксиома о потенциальной опасности. Концепция приемлемого риска. Основные принципы обеспечения безопасности деятельности (ориентирующие, технические, управленческие, организационные).

Основы физиологии труда. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека. Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных форм трудовой деятельности. Работоспособность человека и ее динамика. Классификация негативных факторов производственной среды и условий трудовой деятельности. Производственный микроклимат и его влияние на организм человека.

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, общая характеристика. Основы военной подготовки. Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона. Основные задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Координирующие органы РСЧС на федеральном, региональном, территориальном, местном, объектовом уровнях. Органы повседневного управления РСЧС. Силы и средства РСЧС. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Концепция национальной безопасности Российской Федерации (РФ). Национальные интересы РФ. Военная безопасность как часть национальной безопасности России, принципы и главные направления ее обеспечения. Основы обороны государства. Борьба с преступностью и охрана общественного порядка. Федеральная служба безопасности РФ. Организация ГО в образовательных учреждениях. Средства и способы защиты. Современные средства поражения: ядерное, химическое, биологическое оружие и их поражающие факторы. Мероприятия по защите населения от них. Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.

Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Природные чрезвычайные ситуации геологического происхождения: землетрясения, извержения вулканов, оползни и обвалы. Их последствия, мероприятия по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации метеорологического происхождения: ураганы, бури, смерчи; их последствия, меры, принимаемые по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации гидрологического происхождения: наводнения, сели, цунами; их последствия, мероприятия, проводимые по защите населения.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них. Химически опасные объекты. Аварии на химически опасных предприятиях, их причины. Аварийно-химические опасные вещества (АХОВ), их классификация. Чрезвычайные ситуации при авариях на радиационно-опасных объектах. Основные поражающие факторы при радиационных авариях (ударная волна, ионизирующее излучение, заражение окружающей

среды радиоактивными веществами). Защита от облучения при радиационной аварии. Действия населения при аварии с выходом радиоактивных веществ (РВ). Защита населения от последствий гидродинамических аварий. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.

Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них. Противодействие терроризму и экстремизму. Городской транспорт и его опасности. Виды дорожно-транспортных происшествий. Основные правила безопасного поведения на различных видах транспорта. Город как среда повышенной опасности. Толпа, ее особенности и виды. Паника, причины ее возникновения. Массовые погромы и их особенности. Массовые зрелища и городские праздники. Правила поведения в местах массового скопления людей. Криминогенные ситуации, которые могут возникнуть в повседневной жизни. Терроризм, его причины и признаки проявления. Социально-психологические характеристики террориста. Виды террористических актов и способы их осуществления. Организация антитеррористических и иных мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Правила поведения для заложников. Курение, алкоголизм, наркомания, токсикомания как социально опасные явления. Виды психического воздействия на человека и защита от них (сектанство, шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, рекет). Демографическая ситуация в РФ, демографические показатели здоровья населения страны, основные составляющие здорового образа жизни. Факторы здоровья и факторы риска. Здоровый образ жизни- необходимое условие безопасности жизнедеятельности.

Биологические и экологические опасности. Опасные и особо опасные заболевания человека, животных и растений. Глобальные экологические проблемы современной цивилизации. Российская законодательная система экологической безопасности. Природные чрезвычайные ситуации биологического происхождения: эпидемии, эпизоотии, эпифитотии. Меры, принимаемые по защите населения.

Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Организационные и правовые основы охраны окружающей среды. Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности на производстве. Производственный травматизм и меры по его предупреждению. Правовые и организационные аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи. Правила оказания ПМП. ПМП при поражениях в ЧС мирного времени. Основные поражающие факторы ЧС и последствия их воздействия на организм человека. Механическая травма. Утопление. Температурная травма. Радиационные поражения. Электротравма. Заражение окружающей среды бактериальными средствами. Реанимация. Правила транспортировки пораженных. Медицинские средства индивидуальной защиты.

Б1.Б.03 МОДУЛЬ "Я ГОВОРЮ"

Б1.Б.03.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: обеспечение владения обучающимися умениями и навыками пользования наиболее употребительными языковыми средствами для решения задач межличностного и межкультурного общения на иностранном языке в рамках ежедневной коммуникации.

Задачи:

- развитие навыков устного и письменного общения на ежедневные темы на иностранном языке, овладение общеупотребительной лексикой иностранного языка; совершенствование знаний лексико-грамматических и стилистических особенностей изучаемого иностранного языка для решения коммуникативных задач в рамках межличностного общения;
- совершенствование приобретённых в школьном курсе навыков употребления лексики и грамматики;
- развитие умений и навыков самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом, системой иноязычных знаний и умений, позволяющей планировать собственную деятельность;
- развитие навыков работы в команде (активное обсуждение представленных проектов, выбор формы презентации результатов проекта и т. п.) и самопрезентации при публичном выступлении на иностранном языке (при этом иностранный язык рассматривается уже не как предмет изучения, а как средство общения с аудиторией) при осуществлении студентами образовательных проектов в рамках учебной деятельности.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание:

1 семестр:

Модуль «Я говорю»: Тема 1: Моя визитная карточка. Тема 2: Моя семья и друзья. Тема 3: Моя квартира. Тема 4: Мой рабочий / выходной день. Тема 5: Мое хобби.

Модуль «Я и цифра»: Тема 1: Компьютерные технологии. Тема 2: Компьютер и образование. Тема 3: Использование компьютера для развлечения. Тема 4: Компьютерные технологии в моей будущей профессии.

Здоровьесберегающий модуль: Тема 1: Здоровый образ жизни, здоровые привычки. Тема 2: Осмотр врача. Тема 3: Спорт, виды спорта и спортивные игры. Тема 4: Здоровое питание. Диета – за и против.

Модуль «Управление проектами»: Тема 1: Что такое проект? Тема 2: Структура проекта. Тема 3: Этапы работы над проектом. Тема 4: Мой проект.

2 семестр:

Модуль «Россия и мир»: Тема 1: Российская Федерация – географическое положение, климат, политика и ресурсы. Тема 2: Мой родной город. Тема 3: Страны изучаемого языка – географическое положение, климат, политика и ресурсы. Тема 4: Страна, которую я хотел(а) бы посетить.

Модуль «Современные технологии мышления»: Тема 1: Общество и культура. Тема 2: Искусственный интеллект, взаимосвязь сознания и искусственного интеллекта. Тема 3: Этические проблемы современного общества. Тема 4: Деньги и их роль в жизни человека.

Правозащитный модуль: Тема 1: Права и обязанности современного гражданина. Тема 2: Обязанности, выполняемые в рамках профессиональной деятельности.

Б1.Б.03.02 РЕЧЕВЫЕ ПРАКТИКИ

Цель: дать системное представление о речевых практиках устной и письменной речи; сформировать умения и навыки владения устной и письменной формами современного русского литературного языка, обеспечивающими эффективное речевое общение в различных ситуациях межличностного и профессионально значимого общения.

Задачи:

- раскрыть основы языковой, риторической и этической культуры речевой коммуникации;
- научить использовать основные стратегии и тактические приемы речевой коммуникации с целью убеждения;
- способствовать приобретению практических навыков реализации различных видов речевой деятельности в учебно-научном и профессиональном общении;
- сформировать практические навыки в создании речевых высказываний в соответствии с этическими, коммуникативными и языковыми нормами;
- способствовать овладению студентами приемами создания устных и письменных текстов различных жанров словесности;
- сформировать навыки эффективного публичного выступления.
- сформировать творчески активную речевую личность, умеющую применять полученные знания и приобретенные умения в новых, постоянно меняющихся условиях коммуникации, способную искать и находить собственное решение многообразных профессиональных задач.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание:

Модуль 1. Речевые коммуникации в учебно-научной и профессиональной деятельности. Виды и формы речевой деятельности. Деловой дискурс. Письменные и устные жанры делового общения. Научный дискурс. Письменные и устные жанры учебно-научной коммуникации.

Модуль 2. Культура речевой деятельности. Психологические основы эффективного речевого взаимодействия. Постулаты речевого взаимодействия. Речевое взаимодействие и речевая безопасность в Сети. Принципы, обеспечивающие эффективную коммуникацию. Коммуникативные тактики и стратегии. Этика речевого общения. Понятие речевого этикета. Этикетные модели и формулы устной и письменной коммуникации. Коммуникативные качества речи: правильность, логичность, уместность, выразительность, лаконичность и др.

Модуль 3. Публичная речь. Риторические основы публичной коммуникации. Риторическая культура в современном обществе. Античный риторический канон и его

современные модификации. Образ ратора. Риторическая аргументация. Риторическая композиция. Виды композиционных моделей ораторской речи.

Модуль 4. Ортологический тренинг. Литературный язык и языковая норма. Формы существования национального языка. Система норм современного русского литературного языка. Понятие языковой нормы. Норма и речевая ошибка. Орфоэпические, лексические и грамматические нормы современного русского литературного языка как факторы формирования языкового сознания и регуляторы эффективной речевой практики. Орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка, регламентирующие письменную речевую деятельность.

Б1.Б.04 МОДУЛЬ "СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЫШЛЕНИЯ"

Б1.Б.04.01 ФИЛОСОФИЯ

Цель: формирование у студентов представлений о структуре мыслительного процесса, усвоение типов технологий мышления, навыков самостоятельного системного критического мышления.

Задачи:

- понимать значение технологии мышления и философии как мыслительной деятельности в процессе развития человеческого познания;
- сформировать представление о структуре, форме и типах мышления;
- овладеть навыками логического и продуктивного мышления для решения как учебных, так и жизненных задач;
- сформировать представление об этапах становления и развития мышления;
- овладеть умением использования технологии критического мышления при работе с информацией;
- сформировать умение использовать знание современной технологии мышления в своей профессиональной деятельности в условиях межкультурного многообразия общества.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание:

Мышление, самосознание, телесность, социальность. Понятие мышления, основные стратегии мышления, специфика и элементы философского мышления. Разум и словесность. Философия как технология мышления. Сознание и действительность. Философия и мировосприятие. Типы мировоззрений. Идеал и рациональность.

Исторические типы мышления: космоцентризм, теоцентризм, антропоцентризм. Индуктивный эмпиризм и дедуктивный рационализм. Модель рационализма И. Канта. Рационализм и иррационализм. Формирование современных технологий мышления. Религиозный тип мышления и российская философия.

Представление и реальность. Идеализм и материализм. Монизм, дуализм, плюрализм. Бытие и ничто. Сущность и явление. Диалектика как технология мышления. Каузальный детерминизм и индетерминизм. Компатибилизм и свобода воли. Системное мышление.

Познание, знание, истина и проблемы эпистемологии. Когнитивная структура сознания. Чувства и разум. Познавательные способности человека. Проблема искусственного интеллекта. Логика как учение о формах правильного мышления. Наука и технологии мышления.

Личность: самосознание и бессознательное. Трансгуманизм и его основные идеи. Человек как проект. Право и мораль.

Общество и власть. Власть и технологии. Техника и технологии. Традиция и модернизация. Гуманизм и глобализация. Виртуальность и коммуникация.

Виды мышления и его технологий: наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое. Теоретическое и эмпирическое мышление. Репродуктивное и продуктивное (творческое) мышление. Клиповое мышление. Гибкость мышления. Творческое мышление. Мышление как процесс постановки и решения творческих задач. Критическое мышление. Технологии критического мышления. Когнитивные искажения.

Экологическое сознание. Технологии мышления и восприятие межкультурного многообразия общества.

Б1.Б.04.02 КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель: практическое освоение современных когнитивных технологий развития познавательной деятельности студентов для построения будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование представлений о когнитивных технологиях как о процессе, предполагающем выстраивание системы саморазвития;
- развитие умения адекватного применения когнитивных технологий в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- развитие умения критического анализа процесса и результата собственной деятельности.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-6.

Краткое содержание: Когнитивные технологии, понятие, сущность. Когнитивные системы человека: почему мозг материален, пластичен, неоднороден? Как мозг воспринимает действительность? Как мозг управляет поведением: от врожд`нного поведения до когнитивного контроля? Как активность мозга и социальные нормы взаимосвязаны?

Технологии развития интеллекта. Технологии латерального мышления. Технологии критического мышления (синквейн, инсерт, «Шесть шляп»). Когнитивные карты (Mind map). Техника «5 побед». Фрирайтинг. Брейнрайтинг.

Технологии принятия решения. Техника SWOT-анализ. Техника SMART. Метод фокальных объектов. Синектика. Древо принятия решений.

Технологии управления временем. Матрица Эйзенхауэра. Модель «ДИПО». Метод 4 Д.

Технологии самоорганизации. Техника SCRUM. Канбан-доска (программа как цифровой инструмент). Trello-доска (программа как цифровой инструмент).

Б1.Б.04.03 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Цель: сформировать у обучающихся способности принимать обоснованные экономические и финансовые решения в различных областях жизнедеятельности на основе научных знаний о закономерностях развития и функционирования современной экономики, ее финансовой системы, принципов рационального экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков.

Задачи:

- формирование у обучающихся знаний об экономической сфере общества и экономической культуре, о закономерностях функционирования и поведения субъектов рыночной экономики на микро- и макроуровне, о функционировании механизма мирового хозяйства и инструментах социально-экономической политики;
- формирование умений использовать фундаментальные экономико-финансовые понятия и методологию экономической науки в различных областях жизнедеятельности, выбирать модель грамотного экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков;
- формирования у обучающихся навыков управления личными финансами, практического опыта принятия и реализации рациональных экономических и финансовых решений.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9.

Краткое содержание: Методология экономической науки. Деньги и финансы. Основы экономического поведения, экономической культуры и финансовой грамотности. Потребительское поведение и рыночный спрос. Поведение фирм в условиях различных рыночных структур. Основы экономики благосостояния и общественного сектора. Налогообложение. Особенности рынков факторов производства и производительности в теории человеческого капитала. Понятие дискриминации на рынке труда. Институты рынка труда в России.

Методология макроэкономического анализа. Система национальных счетов и роль макроэкономических показателей. Инфляция и безработица. Антиинфляционные меры: политика регулирования доходов и цен: контроль над денежной массой. Государственная активная и пассивная политика занятости.

Экономические циклы и факторы экономического развития. Мировая экономика и мировой рынок. Валютный курс. Финансовые рынки и финансовые институты. Типы финансового поведения и финансовые риски.

Жизненный цикл и личное финансовое планирование. Инструменты социальной защиты в системе управления личными финансами. Пенсии: виды пенсий, механизмы формирования и реализации прав в системе пенсионного обеспечения. Механизмы формирования и реализации прав в системе пенсионного обеспечения России.

Б1.Б.05 «МОДУЛЬ «Я И ЦИФРА»

Б1.Б.05.01 «ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ»

Цель: знакомство с общей концепцией использования цифровых технологий, обеспечивающих возможность комфортной жизни, обучения в цифровой среде, взаимодействие с обществом и решение цифровых задач в профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать навыки эффективного взаимодействия в цифровой среде;
- сформировать умение самостоятельно осуществлять выбор цифровых инструментов и применять их с учетом целей и содержания профессиональной деятельности;
- способствовать формированию цифровой культуры;
- показать особенности использования цифровых технологий для саморазвития.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

Краткое содержание

Тема 1. Цифровая коллаборация. Свободное и открытое программное обеспечение. Облачные сервисы. Интернет-сервисы для организации совместной работы. Электронная почта. Планировщики, органайзеры. Файлообменники. Системы управления проектами и индивидуальными задачами в режиме онлайн. Цифровые инструменты для организации командного взаимодействия и совместной деятельности. Составление ментальных (ассоциативных) карт в процессе обучения. Использование виртуальных досок. Сервисы, платформы для организации и проведения веб-конференций и вебинаров.

Тема 2. Цифровое образование и саморазвитие. Практические методы поиска и анализа информации в Интернете. Интернет-технологии поиска информации. Запросы в поисковых системах. Источники информации. Использование информации. Образовательные возможности сети Интернет. Современные виды цифровых образовательных ресурсов. Электронная информационно-образовательная среда АГУ.

Тема 3. Информационная грамотность. Навыки XXI века: Госуслуги, платежные системы, оплата коммунальных услуг, налогов. Life-Long Learning в VUCA мире. Цифровые компетенции (для любой сферы). Социальные сети. Цифровой след. Работа с информацией в сети. Использование цифровых медиа. Этикет в сети. Общение по электронной почте.

Тема 4. Цифровая безопасность и эргономика. Виды информационных угроз и способы защиты от них. Спам в почте, социальных сетях и прочих платформах. Fake news. Безопасность аккаунтов. Онлайн мошенничество и персональные данные. Информационная гигиена.

Б1.Б.05.02 «ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Цель: углубление общей цифровой грамотности и информационной культуры обучающихся, а также формирование системы знаний, умений и практических навыков в области использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать представление о принципах работы, структуре, устройстве и программном обеспечении персональных компьютеров;
- сформировать компетентности по использованию информационных технологий в профессиональной деятельности;
- обучить методам, приемам работы с технологиями обработки текстовой, числовой информации, визуализации и представления информации;
- развить творческий потенциал обучающегося, в том числе посредством командной работы, необходимый ему для дальнейшего самообучения, саморазвития в условиях бурного развития и совершенствования средств информационных технологий.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

Краткое содержание: Раздел 1. Современные информационные технологии. Предмет и задачи курса. Технические средства современных информационных технологий. Классификация информации и информационных технологий. Средства современных информационных технологий. Их виды. Технологии поиска, ввода, передачи, хранения, аналитической обработки информации. Свободное и открытое программное обеспечение, прикладное программное обеспечение (программное обеспечение, ориентированное на профессиональную деятельность). Цифровые инструменты для редактирования текстов, электронных таблиц, мультимедийных презентаций. Работа с файлами мультимедийного характера.

Раздел 2. Технологии обработки текстовой информации. Виды текстовых редакторов. Сервисы по обработке текстовой информации. Стилизовое форматирование текста, создание оглавления, автоматизация нумерации. Добавление объектов (таблицы, изображения, схемы, формулы и т. п.) – нумерация и создание ссылок на них. Сноски. Библиография.

Раздел 3. Технологии обработки числовой информации. Понятие и представление числовой информации. Решение задач: абсолютная адресация, логические функции, сложные таблицы, графики и диаграммы. Электронные таблицы как базы данных. Сервисы по обработке числовой информации.

Раздел 4. Визуализация и представление информации. Создание и форматирование презентаций. Требования к оформлению презентаций. Интерактивные презентации. Интернет-сервисы для создания презентаций. Инфографика. Информационные плакаты. Интернет-сервисы для создания инфографики.

Раздел 5. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач.

Б1.Б.05.03 «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Цель: получение обучающимися представления о системах искусственного интеллекта (СИИ) и возможностях его использования в профессиональной сфере.

Задачи:

- сформировать у обучающихся представление о системах искусственного интеллекта;
- расширить представление обучающихся о возможностях применения систем искусственного интеллекта.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

Краткое содержание: Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.

Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Теоретические основы ИИ. Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект. Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.

Тема 3. Технологии искусственного интеллекта. Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.

Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта. Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Автономные автомобили. Робототехника. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности.

Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта (Практические работы). Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.

Б1.Б.06 ПРАВОЗАЩИТНЫЙ МОДУЛЬ

Б1.Б.06.01 ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АНТИКОРРУПЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Цель: ознакомление обучающихся с основами правового регулирования профессиональной деятельности и формирование у них антикоррупционного, антитеррористического и антиэкстремистского мировоззрения.

Задачи:

- формирование представлений о государстве, праве, государственно-правовых явлениях;
- приобретение умений ориентироваться в нормативном материале, регулирующем профессиональную деятельность, анализировать законодательство и практику его применения;
- развитие навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности;
- формирование представлений о природе и сущности коррупции, об опасности коррупции в сфере профессиональной деятельности;
- развитие потребности в противодействии коррупции, в ее неприятии как средства достижения личных или корпоративных целей;
- формирование гражданской позиции активного противодействия экстремизму и терроризму;
- приобретение навыков правовой оценки различных явлений общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма, квалификации преступлений и правонарушений экстремистской и террористической направленности.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-10.

Краткое содержание: Государство: понятие, функции. Механизм государства. Государственная власть и государственные органы. Право: понятие и функции. Система права. Нормативные правовые акты и система российского законодательства. Основные положения Конституции РФ. Права и свободы человека и гражданина, механизм их реализации. Гражданско-правовое регулирование профессиональной деятельности. Сделки. Право собственности. Обязательственное право. Трудовое право в обеспечении профессиональной деятельности. Административное право в обеспечении профессиональной деятельности. Правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционные правонарушения. Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения. Правовые основы предотвращения и урегулирование конфликта интересов. Коррупционные риски в системе государственного и муниципального управления. Коррупционные риски в коммерческих организациях. Терроризм как социально-политическое и правовое явление: понятие, сущность, содержание. Понятие и сущность экстремизма. Организационные основы противодействия экстремизму и терроризму на современном этапе. Ответственность за преступления террористического и экстремистского характера.

Б1.Б.07 МОДУЛЬ "УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ"

Б1.Б.07.01 ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

Цель: сформировать у студентов базовую методологическую систему знаний, первичных умений, навыков, связанных с выполнением проектов и с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи:

- освоить основные понятия проектной деятельности;
- сформировать у студентов умение определять круг задач в рамках поставленной цели, составлять и реализовывать план проекта;
- научить студентов применять цифровые инструменты при выполнении проектов;
- создавать условия для командной работы студентов над проектом, формировать критическое мышление и коммуникативные умения;
- научить студентов разрабатывать конкретные проекты с применением изучаемых учебных дисциплин;
- составлять отчёт о реализации проекта по конкретной предметно-содержательной области, уметь презентовать проект, делать выводы.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-3.

Краткое содержание:

Общее представление о проектной деятельности. Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов (инновационный, научно-исследовательский, организационный и др.). Важные элементы успешных проектов. Элементы успешного проекта: составляющие, характеристики успешных и проблемных проектов.

Формирование команды. Команда проекта: основные роли, руководитель проекта, ответственность. Ролевое распределение. Разработка матрицы ответственности.

Коммуникации в команде. Коммуникации в проекте: Участники коммуникации в проекте. Режим коммуникации. Средства коммуникации. Потребность в документировании. Примеры рациональных вариантов организации коммуникаций в команде. Практика по работе с облачными хранилищами файлов, системами видеоконференций, возможности применения социальных сетей и мессенджеров.

Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Методы генерации идей. Методы оценки и отбора идей. Структура презентации идеи проекта.

Образ продукта проекта. Сформирование образа продукта. Схематизация проекта. Способы достижения конечного результата.

Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла проекта.

Планирование работ проекта. Планирование проекта. Значимость плана для управления. Что планируем (объекты планирования). Обзор методов. Примеры планов для проектов разных типов. Разработка календарного плана (графика, расписания). Процесс создания. Ключевые характеристики хорошего графика. Как избежать ошибок при разработке. Варианты эффективного представления графика. Формы представления и области их применения. Разработка календарного плана проекта. Планирование работы исполнителей.

Бюджет и риски. Бюджет проекта. Основные принципы, процесс подготовки, проблемы, возникающие при формировании бюджета. Разработка бюджета проекта. Риски проекта. Формирование реестра рисков проекта.

Реализация проекта. Методы и задачи управления проектами на этапе реализации. Оценка хода реализации проекта. Сбор информации о факте выполнения.

Завершение проекта. Сдача-приёмка продукта проекта по предметно-содержательной области. Презентация результатов. Закрытие проекта: основные принципы, распространённые трудности, способы завершения проекта. Составление итогового отчёта. Итоговая презентация.

Б1.Б.08 «МЕТРОЛОГИЯ»

Цель: дать студентам знание основ метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, метрологического обеспечения производства и контроля качества продукции.

Задачи: изучить основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации; познакомить с правовыми основами обеспечения единства измерений, стандартизации, сертификации; рассмотреть существующие методы и средства измерений физических величин; изучить принципы выбора средств измерений, обработки и оценки погрешности результатов измерений; изучить методики расчета и выбора допусков и посадок типовых соединений.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-4.

Краткое содержание: Роль метрологии, стандартизации и измерительной техники в решении проблемы повышения эффективности производства и управления качеством. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Единицы физических величин. Система единиц. Международная система единиц SI. Погрешность измерения. Классификация погрешностей. Средства измерения: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы, измерительно-вычислительные комплексы. Понятие о метрологической надежности. Проверка средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Измерение электрического тока и напряжения. Измерение параметров элементов электрических цепей. Электрические измерения неэлектрических величин. Сущность стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Организация стандартизации. Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран.

Б1.Б.09 «ФИЗИКА»

Цель: создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики; формирование системы физических знаний и профессиональных компетенций в соответствии с обязательным минимумом содержания рабочих программ в рамках образовательного стандарта высшей школы; развитие научного мировоззрения на основе освоения методов физической науки и понимания роли физики в современном естествознании. усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования; формирование у студентов научного мышления и понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения - оценить степень достоверности результатов, полученных с

помощью экспериментальных или теоретических методов исследований; изучение приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать профессиональные задачи.

Задачи: изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач; формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ОПК-1, ОПК-2.

Краткое содержание: физические основы механики: кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела, динамика поступательного движения, работа и механическая энергия, динамика вращательного движения, механические колебания. Молекулярная физика и термодинамика: идеальные газы, законы термодинамики, реальные газы и пары, жидкости, кристаллические твердые тела. Электричество и магнетизм: электростатика, электрический ток в металлах, жидкостях, газах и полупроводниках, магнитное поле постоянного тока, движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, электромагнитная индукция, магнитные свойства вещества; геометрическая оптика, дифракция и поляризация света; атомная и ядерная физика: элементы квантовой механики, атомы, молекулы, элементарные частицы, ядерные реакции; физический практикум.

Б1.Б.10 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Цель: воспитать у студентов достаточно высокий уровень математической грамотности; сформировать правильный научный подход к решению различных математических задач; развить навыки абстрактного логического мышления; расширить научный кругозор и научить студентов свободно оперировать современными и математическими терминами.

Задачи: повышение уровня фундаментальной математической подготовки; развитие логического и алгоритмического мышления студентов; усиление прикладной направленности курса математики; ориентация на обучение студентов методам исследования и решения математических задач; выработка у студентов умения самостоятельно расширять и углублять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

Краткое содержание: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, структуры и системы отношений между математическими понятиями и свойствами,

принципы, методы, основные математические модели, обобщенные способы учебной деятельности, приемы их переноса, а также основные тенденции развития математики как науки.

Б1.Б.11 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Цель: обеспечение базовой подготовки в области электротехнических знаний и освоение методов решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей.

Задачи: являются приобретение студентами основ электротехнических знаний для освоения специальных дисциплин и обеспечение готовности выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств различного назначения с использованием современных средств автоматизации.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

Краткое содержание: Характеристика элементов ЭЦ. Топология цепи. Методы расчета ЭЦ. Основные характеристики синусоидального тока. Метод комплексных амплитуд. Явление электрического резонанса. Цепи с взаимной индукцией. Разложение в ряд Фурье. Спектры амплитуд и фаз. Модулированные импульсы. Трехфазные цепи синусоидального тока. Расчет и практическое применение трехфазных цепей. Неразветвленные магнитные цепи. Расчет магнитного потока в тороиде с магнитным сердечником. Законы Кирхгофа для магнитной цепи. Расчет разветвленных магнитных цепей. Расчет поля в зазоре электромагнита. Причины возникновения переходных процессов (ПП). Классический и операторный метод расчета ПП. Уравнения четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсника. Вторичные параметры четырехполюсников. Электрические фильтры. Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. Графический метод и метод эквивалентного генератора для расчета цепи с нелинейным элементом. Метод итерации. Особенности работы нелинейных элементов в цепях переменного тока. Дифференциальное уравнение однородной линии, линии без искажений. Падающие и отраженные волны в линии. Коэффициент отражения. Фазовая скорость. Длина волны. Линия без искажений. Режим согласованной нагрузки. Линия без потерь. Движение прямоугольных волн. Условно графические обозначения измерительных приборов. Способ перевода единиц измерения из системы СИ в другие известные системы.

Б1.Б.12 «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Цель: выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Задачи: умение выполнять чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД; изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе с современными графическими системами; приобретение навыков выполнения чертежей с использованием графической системы «Компас».

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

Краткое содержание: Требования к оформлению чертежей. ГОСТ 2.305-2008. Виды. Разрезы. Сечения. Графическое обозначение материалов в сечениях 2.306-68*. Выносные элементы. Разъемные соединения. Эскизирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида (изображения). Требования к поверхностям: Шероховатость. Предельные отклонения. Обозначение термической обработки. Обозначение материалов на чертежах. Виды конструкторской документации. Сборочный чертеж. Спецификация. Неразъемные соединения.

Б1.Б.13 «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ»

Цель: изучение естественнонаучных проблем в области физических основ электроники; физики твердого тела; функционирования компонентов электронных средств и формирование способности применять физико-математический аппарат для решения этих проблем.

Задачи: Получение необходимых знаний по физическим и теоретическим основам полупроводниковой электроники; Получение необходимых знаний по методам расчета основных параметров и характеристик полупроводников и полупроводниковых приборов.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-8.

Краткое содержание: Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы.

Б1.Б.14 «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Цель: изучение прикладного аппарата анализа моделей управляемых систем, методов синтеза алгоритмов управления, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Задачи: освоение методов структурного анализа модели системы управления; освоение методов анализа статических, динамических и частотных свойств объекта управления; освоение методов построения алгоритмов управления, обеспечивающих заданные показатели качества процесса управления; формирование навыков решения прикладных задач управления электроэнергетическими системами.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ПК-1.

Краткое содержание: принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов; систем в виде уравнений движения, структурных схем, моделирования; анализ устойчивости, качества управления, проектирование систем управления.

Б1.Б.15 «МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Цели и задачи дисциплины:

Цель: освоение студентами физико-химических и технологических основ конструирования и производства изделий микро- и нанoeлектроники, а также путей развития электроники как научной и прикладной области

Задачи: использование возможностей микро и нанoeлектроники как ведущего средства формирования у учащихся базовых представлений в сфере инженерной культуры.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

Краткое содержание: Основные физические явления, определяющие концентрацию и энергетический спектр носителей заряда в твердом теле. Физические механизмы переноса и рассеяния носителей заряда в полупроводниках. Физические процессы в полупроводниковых структурах, являющихся элементами микросхем. Физические процессы в полупроводниках и полупроводниковых устройствах. Статические и динамические характеристики полупроводниковых устройств на основе данных, определяющих физические параметры материалов и конструкцию устройства.

Б1.Б.16 «МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Цель: подготовка специалистов, обладающих научно-практическими знаниями в области материаловедения материалов электронной техники, приобретение навыков решения материаловедческих задач, формирование научно обоснованного подхода к изучению свойств материалов электронной техники.

Задачи: ознакомление студентов: с общей классификацией материалов; физико-химическими, электрическими и оптическими свойствами материалов во взаимосвязи с их применением в электронной технике; основными физическими процессами в материалах электронной техники; примерами реализации полупроводниковых структур в приборах и устройствах электроники; номенклатурой и техническими требованиями, предъявляемыми к материалам электронной техники; основными научно-техническими проблемами, современными достижениями и перспективами развития материаловедения материалов электронной техники; методами исследования материалов и элементов электронной техники.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-1.

Краткое содержание: классификация твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории; основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока.

Б1.Б.17 «СХЕМОТЕХНИКА»

Цель: формирование навыков проектирования ключевых и аналого-цифровых узлов электронной аппаратуры на базе дискретных элементов, микросхем, операционных усилителей, логических элементов.

Задачи: изучение работы электронных ключей в дискретном и интегральном исполнении, мультивибраторов, генераторов импульсов специальной формы, цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-4, ПК-3.

Краткое содержание: эквивалентные схемы активных элементов, методы анализа частотных и переходных характеристик; принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов; элементную базу аналоговой и цифровой техники, принципы.

Б1.Б.18 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ»

Цель: изучение методологии разработки конструкций радиоэлектронных средств с использованием компьютера и средств автоматизированного проектирования.

Задачи: сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований и разработок; изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области проектирования и технологии электронных средств; выполняет математическое моделирование конструкций электронных средств и технологий их производства по типовым методикам; принимает участие в организации контроля качества материалов, комплектующих изделий и выпускаемой продукции, проводит их сертификацию.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ОПК-5, ПК-1.

Краткое содержание: Методические и нормативные материалы по проектированию электронных средств и технологии их производства. Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных конструкций электронных средств и технологий их производства. Современные средства вычислительной техники и коммуникации. Современные технологические процессы производства электронных средств. Специализированные пакеты прикладных программ по конструированию электронных средств.

Б1.В.00 Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01 МОДУЛЬ "ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ"

Б1.В.01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: практическое формирование языковой компетенции выпускников, т. е. обеспечение уровня знаний и умений, который позволит пользоваться иностранным языком в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей.

Задачи:

- формирование профессиональной мотивации изучения иностранного языка;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого студентами на предыдущей ступени;
- формирование навыков и умений поискового, просмотрового и ознакомительного чтения литературы по специальности;
- развитие умений реферирования и аннотирования на основе профессионально-ориентированных текстов;
- развитие умений говорения в рамках знакомой профессионально-ориентированной лексики;
- обучение основным навыкам письма для ведения переписки и подготовки публикаций;
- достижение студентами необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для реализации межпредметных связей иностранного языка с профессиональными дисциплинами посредством самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание:

3 семестр:

Модуль «Выбор профессии»: Тема 1. Научная область знаний (соответственно специальности: химия, биология, история, социология и т. д.) Специальная терминология. Терминообразование. Номенклатура. Тема 2. Области и виды профессиональной деятельности (соответственно научному направлению, в России и за рубежом). Тема 3. Моя будущая профессия.

Модуль «Введение в специальность»: Тема 1. Работа на производстве: тимбилдинг и работа в команде. Тема 2. Рабочие обязанности. Тема 3. Рабочий график: сменный режим работы, командировки, свободное время. Тема 4. Рабочее место. Оборудование и инструменты.

4 семестр:

Модуль «Методы исследования»: Тема 1. Теоретические методы научного исследования. Тема 2. Специальные методы исследования (соответствующие направлению подготовки).

Модуль «Профессиональные технологии»: Тема 1. Визуализация результатов исследования: составление устных и письменных комментариев к таблицам, графикам, рисункам и т. д.

Б1.В.02 «ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ»

Цель: получение базовой теоретической подготовки, необходимой для изучения принципов функционирования и методов проектирования цифровых устройств, используемых в инфо телекоммуникационных системах и системах управления. Глубокое понимание основ обработки сигналов необходимо также для тех, чья работа связана с обработкой сигналов в различных прикладных областях.

Задачи: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области обработки сигналов; изучения математических методов и алгоритмов, применяемых в современных и перспективных разработках аудио и видеосистем; ознакомление с принципами и средствами реализации алгоритмов ОС.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-7.

Краткое содержание: Основы цифровой обработки сигналов. Цифровые устройства и микропроцессоры. Аппаратные средства телекоммуникационных систем. Измерения в телекоммуникационных системах. Информационно-измерительные системы. Инфокоммуникационные системы и сети. Прием и обработка радиосигналов. Цифровая обработка изображений. Техническая защита информации.

Б1.В.03 «МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ПРОЕКТ»

Цель: способствовать проявлению у студентов самостоятельности, творческих способностей, инициативы и управленческих навыков при решении научных и практических задач.

Задачи: изучение критериев и индикаторов оценки состояния электронных систем; формирование способности ориентироваться в основных методах и технических средствах, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы разработки электронных блоков на основе знаний, полученных в смежных областях науки и техники; освоение навыков работы с современным оборудованием и методиками оценки характеристик технического состояния оборудования.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-5, ПК-6.

Краткое содержание: Анализ научно-технической проблемы, в рамках которой поставлена задача исследования (на базе литературных и патентных источников), формализация поставленной задачи исследования, выбор методов и средств ее решения. Определение конечной цели поставленной задачи. Анализ реализуемости проектируемого электронного устройства, прибора, установки, системы. Исследования с учетом заданных требований, уточнение и коррекция технического задания на проект. Определение этапов решения поставленной задачи исследования, формирование плана их реализации, выбор методов исследования и обработки результатов. Анализ необходимости моделирования объектов и процессов исследования для анализа и оптимизации их параметров, определение необходимых и имеющихся в распоряжении средств моделирования, включая стандартные пакеты прикладных программ. Анализ необходимости и возможностей использования для решения поставленной задачи современного оборудования и приборов, имеющихся на кафедре, других кафедрах университета или в других организациях. Анализ необходимого состава и объема разрабатываемой проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

Б1.В.04 «МИКРОПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ»

Цель: овладение теоретическими и практическими знаниями по цифровым устройствам и микропроцессорам для систем связи и инфокоммуникационной техники,

ориентированными на создание отечественных импортозамещающих электронных средств для обеспечения национальной безопасности страны.

Задачи: освоение принципов разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в системах связи и инфокоммуникационной технике; знать основные принципы построения микропроцессоров и микроконтроллеров для инфокоммуникационной техники.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Краткое содержание: Структура микропроцессора. Принципы функционирования микропроцессоров. Разбиение адресного пространства на блоки оперативного запоминающего устройства, постоянного запоминающего устройства, устройств ввода-вывода, внешних запоминающих устройств. Принципы доступа микропроцессора к адресному пространству. Микроконтроллеры. Многопроцессорные и многомашинные системы. Системы с разными потоками команд и данных. Организация функционирования систем.

Б1.В.05 «ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ»

Цель: формирование профессиональных знаний и практических навыков в сфере измерительной техники и автоматики.

Задачи: знакомство с техническими средствами автоматических систем и систем управления; овладение методами практического расчета систем автоматического регулирования и управления; знакомство с современным состоянием технических средств автоматики.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-5; ПК-6.

Краткое содержание: Общие сведения о средствах измерения. Масштабные измерительные преобразователи и электромеханические приборы. Электронные аналоговые приборы. Приборы сравнения. Цифровые измерительные преобразователи и приборы. Датчики и усилительно-преобразовательные элементы. Автоматические регуляторы (АР) и регулирующие комплексы. Исполнительные устройства (ИУ). Программируемые контроллеры и программно-технические комплексы.

Б1.В.06 «СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

Цель: состоит в ознакомлении с основными видами датчиков и исполнительных механизмов, их классификацией, основными характеристиками, принципом действия и областями применения.

Задачи: приобретение знаний по физическим принципам построения датчиков и исполнительных механизмов; приобретение знаний по методам анализа характеристик датчиков физических величин и исполнительных механизмов; приобретение знаний по методам анализа и синтеза интерфейсных схем для связи датчиков, и исполнительных механизмов;

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-5, ПК-6.

Краткое содержание: Электронная компонентная база силовых устройств. Отечественная силовая электроника. Перспективы развития дискретных приборов и модулей силовой электроники. Полупроводниковые приборы на основе карбида кремния – настоящее и будущее силовой электроники. Оборудование для сборки СПП для силовой электроники. Содержание проблемы электромагнитной совместимости. Качество электрической энергии в сетях общего пользования. Помехоустойчивость электротехнических и электронных технических систем с устройствами силовой электроники.

Б1.В.07 «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРАМИ»

Цель: состоит в формировании у студентов знаний о применении современных технических средств управления в системах автоматизации различного назначения; принципах построения и функционирования основных технических средств на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) и условиях их применения в системах автоматизации.

Задачи: изучение структуры логических контроллеров, архитектуры, компонентных модулей, видов обрабатываемых сигналов, принципов функционирования. Исследование специальных, интерфейсных модулей, способов связи с периферийными устройствами, методов преобразования и интерпретации цифровых данных. Ознакомление с основными стандартизированными языками программирования контроллеров, изучение подходов и алгоритмов программирования. Выработка умения ориентироваться в элементном составе системами их характеристиках, производить подбор по заданным параметрам. Получение базовых навыков программирования логических контроллеров, подключения периферийных устройств, настройки интерфейсов связи.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Краткое содержание: Основы проектирования систем с ПЛК, способы подбора модулей, принципов построения и подходы к моделированию и программированию. Основные современные технические средства для проведения экспериментов, правила их использования и настройки. Методы снятия характеристик, измерения параметров электрических приборов, сбора и хранения данных. Назначение и состав технический средств настройки и эксплуатации узлов и модулей ПЛК.

Б1.В.08 «НАНОЭЛЕКТРОНИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ»

Цель: формирование научной основы, необходимой для создания элементов, приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники;

Задачи: изучение законов физики наноразмерных полупроводниковых структур для последующего использования их при разработке и эксплуатации приборов и устройств микроволновой, цифровой и оптической электроники, а также при проектировании электронных схем на их основе.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

Краткое содержание: Определения мезоскопических структур, систем пониженной размерности, наночастиц, нанотехнологий, квантоворазмерных структур, сложных (бинарных, третичных и т.д.) полупроводниковых монокристаллических материалов, гетероструктур и гетеропереходов, сверхрешеток, нанотрубок, магнитных мультислоёв, нитевидных нанокристаллов (полупроводниковых нановискеров), транзисторов с высокой подвижностью электронов. Резонансно-туннельные диоды. ВАХ туннельного диода. Энергетическая диаграмма туннельного диода. Обращенный диод. Структура транзистора на горячих электронах. Транзисторы с резонансным туннелированием. Энергетическая диаграмма транзистора на горячих электронах. Полевые транзисторы с резонансным туннелированием.

Б1.В.Д.00 Элективные дисциплины (модули)

Набор 1.

Б1.В.Д.01.01 «ЭТИКА ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ»

Цель: формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области профессиональной этики, совершенствование уровня коммуникационной культуры будущего бакалавра, обладающего чувством долга и ответственности за результаты своей деятельности; повышение уровня морального сознания, формирование нравственной культуры студентов.

Задачи: формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; формирование способности к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявляет уважение к людям, толерантность к другой культуре; готовность нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений, к кооперации с коллегами и работе в коллективе.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание: Общая характеристика этики. Диффузия этических норм. Принципы современного этикета. Понятие и формы организации делового общения в свете требований этикета. Деловое общение и деловой протокол. Язык делового общения. Письменная и устная деловая речь. Взаимодействие форм делового общения, призванных решать единую задачу. Защита деловой информации как экономического ресурса – аспекты этикета. Требования к защите информации при деловом общении.

Б1.В.Д.01.02 «СОВРЕМЕННЫЙ ДЕЛОВОЙ ЭТИКЕТ»

Цель: формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области профессиональной этики, совершенствование уровня коммуникационной культуры будущего бакалавра, обладающего чувством долга и ответственности за результаты своей деятельности; повышение уровня морального сознания, формирование нравственной культуры студентов.

Задачи: формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; - формирование способности к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявляет уважение к людям, толерантность к другой культуре; - готовность нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений, к кооперации с коллегами и работе в коллективе.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание: Общая характеристика этики. Диффузия этических норм. Принципы современного этикета. Понятие и формы организации делового общения в свете требований этикета. Деловое общение и деловой протокол. Язык делового общения. Письменная и устная деловая речь. Взаимодействие форм делового общения, призванных решать единую задачу. Защита деловой информации как экономического ресурса – аспекты этикета. Требования к защите информации при деловом общении.

Набор 2.

Б1.В.Д.02.01 «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА»

Цель: формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному электрическому приводу, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности

Задачи: Создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электрических приводах процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода. Научить студентов самостоятельно выполнять простейшие расчеты по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы и выборе двигателя и проверке его по нагреву. Научить студентов самостоятельно проводить элементарные лабораторные исследования электрических приводов.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-7; ПК-8.

Краткое содержание: Назначение электрического привода, его схема и примеры реализации. Механика электропривода, уравнения механического движения. Расчетные схемы механической части электропривода. Установившееся и неуставившееся механическое движение электропривода. Анализ устойчивости движения. Понятие и способы регулирования переменных (координат) электропривода. Электропривод с двигателями постоянного тока. Схемы, статические характеристики, энергетические режимы и способы регулирования электроприводов с двигателями постоянного тока. Расчет регулировочных резисторов. Особенности переходных режимов электроприводов с двигателями постоянного тока. Разомкнутые и замкнутые схемы управления электроприводов. Электропривод с двигателями переменного тока. Схемы, статические характеристики, энергетические режимы и способы регулирования электроприводов с двигателями переменного тока. Особенности переходных режимов электроприводов с

двигателями переменного тока. Разомкнутые и замкнутые схемы управления электроприводов. Энергетические показатели работы электроприводов и основные способы их повышения. Элементы проектирования электроприводов, выбор основных элементов электроприводов. Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей по нагреву

Б1.В.Д.02.02 «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

Цель: формирование теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Задачи: Классификация электрических машин и описание сущности происходящего в них электромеханического преобразования энергии; Проведение расчетов по определению параметров и характеристик электрических машин.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-7; ПК-8.

Краткое содержание: Трансформаторы. Трехфазные асинхронные машины. Машины постоянного тока. Трехфазные синхронные машины. Микромашины.

Набор 3.

Б1.В.Д.03.01 «ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Цель: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения, овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

Задачи: изучить основные методы машинного обучения; изучить существующие программные библиотеки машинного обучения; научиться самостоятельно реализовывать методы машинного обучения в виде программ; научиться применять методы машинного обучения для решения прикладных задач.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание: Постановки основных классов задач в машинном обучении. Примеры задач. Виды данных: структурированные таблицы, тексты, изображения, звук, логи. Признаки. Основные понятия математической статистики: статистические оценки (точечные и интервальные), их свойства, проверка гипотез. Градиентный спуск, методы оценивания градиента. Функции потерь. Метрики качества регрессии. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов и максимизация правдоподобия. Теорема Гаусса—Маркова. Явный вид решения в методе наименьших квадратов. Ковариационная матрица для коэффициентов. Практические соображения: что делать с категориальными данными? Вычислительные соображения: точное решение vs градиентный спуск. Регуляризация. Задачи классификации. Общая постановка. 0-1 ошибка. Байесовский

классификатор. Линейные методы для классификации. Логистическая регрессия, максимизация правдоподобия, кросс-энтропия. Кросс-валидация: тонкости (отбор переменных, переобучение на валидационное множество). Оценки ожидаемой ошибки для линейной регрессии: AIC и другие. L1 и L2 регуляризация. Методы отбора признаков. Метод главных компонент и singular spectrum analysis. Ядровые методы. Ядра и спрямляющие пространства, методы их построения. Операции в спрямляющих пространствах. Нейронные сети: общая архитектура. Реализация XOR с помощью трёх персептронов. Теорема об универсальной аппроксимации. Многослойные сети. Обратное распространение ошибки. Стохастический градиентный спуск. Проблемы: затухающие и взрывающиеся градиенты, невыпуклость функции потерь. Нейронные сети в обработке изображений. Фильтры. Сверточные слои. Нейронные сети и обучение представлений. Обработка последовательностей. Рекуррентные нейронные сети. K-means. EM-алгоритм. Другие методы кластеризации: иерархическая кластеризация, DBSCAN, Affinity Propagation. SVD-разложение. Метод главных компонент. t-SNE, UMAP.

Б1.В.Д.03.02 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Цель: приобретение знаний в области систем искусственного интеллекта (ИИ) и принятия решений (ПР); изучение программных средств конструирования интеллектуальных систем (ИС) для различных предметных областей: энергетики, обучения, бизнеса и т.д.

Задачи: формирование у студентов знаний о состоянии и тенденциях развития экономических информационных систем; о новой информационной технологии решения задач управления, связанной с использованием средств и методов искусственного интеллекта; о навыках разработки и использования интеллектуальных информационных систем в различных прикладных областях (основные сферы производственного цикла, финансово-экономические информационные системы). Получения представления об интеллектуальных технологиях и наиболее перспективных прикладных сферах их применения; Умение работать с различными моделями представления знаний и обосновывать выбор той или иной модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач, компоновать структуру прикладной ИИС; Владение навыками работы с основными инструментальными средствами для проектирования ИИС; Получение опыта проектирования и разработки демонстрационного прототипа ИИС для конкретной предметной области.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание: Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС. Тенденции развития информационных систем. Основные технологические тенденции. Технология оперативной аналитической обработки данных (OLAP). Новая технология решения задач – интерактивные управления в информационных системах. лекции; Интеллектуальные технологии на основе инженерии знаний. Данные. Источники данных. Структура данных и СУБД. Хранилища данных. Интеллектуальные базы данных. Знания в искусственном интеллекте. База знаний. СУБЗ. Обработка знаний. Инженерия знаний. Методы и средства ИИ. Теория и практика ИИ. Интеллектуальные информационные системы (ИИС). Организация работы с данными и знаниями в новой информационной технологии. Экспертные системы.

Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. ЭС - основная разновидность прикладных интеллектуальных систем. Функциональные возможности и характеристики ЭС. Необходимость человека в контуре управления вместе с ЭС.

Области применения ЭС. Статические и динамические экспертные системы. Представление знаний как направление исследований по ИИС. Данные и знания. Основные определения. Особенности знаний. Релевантность и активность. Модели представления данных. Языки описания и манипулирования данными. Модели представления знаний в ИС: Логические модели; Сетевые модели; Продукционные модели; Фреймовые модели. Методы вывода и поиска решений в продукционных системах. Методы вывода на основе прямой и обратной цепочек. Общие методы поиска решений в пространстве состояний. Выводы на фреймах и в семантических сетях. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Нечеткий вывод знаний. Нечеткая логика Заде и приближенные рассуждения. Композиционное правило вывод. Немонотонность вывода. Вывод на предикатах. Вывод в условиях неопределенности. Вероятностный вывод. Байесовский вывод. Вывод на основе теории Демпстера-Шафера. Вывод на основе теории уверенности Бьюкенена-Шортлиффа. Структура интеллектуальных систем. Факторы, влияющие на формирование структуры и выбор компонентов, моделирующих и реализующих различные функции эксперта. Влияние принципов инженерии знаний. Характеристика основных функциональных модулей: база знаний (БЗ), механизм вывода, объяснение, обоснование и прогнозирование, верификация. Проектирование базы знаний. Разработка и этапы проектирования БЗ. Структура БЗ. Три уровня представления в БЗ. Метазнания. Рабочая область, управляющая структура. Механизм вывода. Стратегия управления и механизмы вывода. Агенда-системы. Системы с «классной доской». Объяснение и обоснование решений. Интеллектуальный интерфейс.

Этапы проектирования ИИС. Анализ специфики предметной области. Работа с экспертами и проблема извлечения знаний. Характерные задачи, решаемые экспертами при работе в различных предметных областях. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования. Работа инженера знаний при разработке ЭС. Структуризация системы. Выбор инструментария. Автоматизация извлечения знаний и формирования модели. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Стадии процесса интеллектуального анализа. Классификация технологических методов ИАД. От биологических сетей к ИНС. Модель технического нейрона. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Машинное обучение на примерах. Нейронные сети. Многоагентные системы и интеллектуальные технологии Интернет.

Набор 4.

Б1.В.Д.04.01 «ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

Цель: формирование у студентов комплекса профессиональных знаний, умений и владений и усвоение физических принципов работы твердотельных электронных приборов, их параметров, характеристик, их теоретического и экспериментального исследования и практического применения в изделиях электронной техники.

Задачи: формирование и углубление знаний о физической природе электропроводности полупроводников и тех ее важнейших аспектах, которые непосредственно касаются возможности практической реализации полупроводниковых структур, применяемых в приборах и устройствах твердотельной электроники и микроэлектроники; формирование умений теоретически исследовать физические процессы, протекающие в структурах полупроводниковых приборов и интегральных схем; формирование владений методами и навыками экспериментального исследования и теоретического расчета параметров и характеристик полупроводниковых приборов, оптимизации режимов их работы; формирование знаний практического использования полупроводниковых электронных приборов и интегральных схем в радиоэлектронной аппаратуре различного функционального назначения.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание: Туннельный диод. Принцип действия туннельного диода. Эквивалентная схема, параметры и характеристики. Применение. Обращенный диод. Лавинно-пролетный диод (ЛПД). Принцип работы ЛПД в IMPATT и TRAPATT режимах. Основные параметры. Применение. Особенности ЛПД с барьером Шоттки. Диод Ганна. Эффект Ганна. Модель Ридли-Уоткинса-Хилсума. Применение диодов Ганна. Режимы работы генераторов Ганна. Биполярные транзисторы. Структура и основные режимы работы. Взаимодействие двух рп-переходов. Схемы включения. Энергетическая схема. Виды потоков носителей заряда. Принцип действия биполярного транзистора (БТ) в качестве усилителя. Распределение концентрации инжектированных носителей в базе БТ. Физические параметры БТ и связь между ними. БТ на постоянном токе. Расчет распределения концентрации неосновных носителей заряда в базе БТ и его физических параметров. Дрейфовый транзистор. Эффекты, связанные высоким уровнем инжекции, рекомбинацией дырок на поверхности базы, лавинным пробоем БТ. Статические характеристики БТ. Физика работы транзистора на малом переменном сигнале. Эквивалентная схема БТ. Факторы, определяющие быстродействие транзистора. БТ как 4-х-полюсник. Системы малосигнальных z -, y - и h -параметров. Новые принципы создания БТ. Динисторы и тиристоры. Структура и принцип действия динистора. Параметры и ВАХ динистора. Принцип действия тиристора. Характеристики и параметры. Условия переключения. Применение. Полевые транзисторы (ПТ). ПТ с управляющим р-п-переходом: принцип действия. Статические характеристики ПТ. Эквивалентная схема ПТ. Частотные свойства ПТ с управляющим р-п-переходом. ПТ с барьером Шоттки и его особенности. ПТ с изолированным затвором (МДП-транзисторы). МДП-транзисторы с встроенным и индуцированным каналами. Частотные свойства МДП-транзисторов. Факторы, определяющие быстродействие МДП-транзисторов. Расчет основных параметров и характеристик. Малосигнальные параметры ПТ. Другие приборы. Варикап. Стабилитрон. Полупроводниковый детекторный диод СВЧ. СВЧ детектор на термоЭДС горячих носителей заряда. Фоторезистор. Фотодиод. Полупроводниковый гетеролазер.

Б1.В.Д.04.02 «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА СПЛОШНЫХ СРЕД»

Цель: обучение студентов методам теоретического исследования электромагнитных явлений макроскопического подхода.

Задачи: - применение макроскопического подхода к описанию электромагнитного поля в средах, усреднение уравнений Максвелла и демонстрация ограниченности областей их применения; - решение уравнений Максвелла для постоянного электрического поля в проводящих и непроводящих средах, описание явлений прохождения тока, свойств пьезоэлектриков и сегнетоэлектриков; - решение уравнений Максвелла для постоянного магнитного поля в средах, классификация магнетиков и описание свойств ферромагнетиков и сверхпроводников; - вывод волнового уравнения и его решение для изотропных и анизотропных сред, отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела сред, распространение волн в неоднородных средах и скин-эффект, особенности распространения электромагнитных волн в ограниченном пространстве и волноводы; - решение уравнений магнитной гидродинамики и их применение для описания электромагнитных волн в плазме.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание: Взаимосвязанные и последовательно изучаемые разделы: основополагающие принципы электродинамики, волн, электромагнитные поля в веществе, постоянное электрическое и магнитное поле в веществе, квазистационарные электромагнитные поля, поля высокой частоты и электромагнитные волны в средах.

Набор 5.

Б1.В.Д.05.01 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ»

Цель: осуществление необходимых измерений параметров сигналов. Рассчитывать пропускную способность линии связи.

Задачи: овладение навыками: выполнения расчетов основных параметров каналов и трактов ЦСП; выполнение эскизных проектов различного вида оборудования ЦСП; выполнение измерений основных параметров каналов и трактов ЦСП.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Краткое содержание: В курсе изучаются следующие вопросы: способы организации двусторонних каналов передачи сообщений и возникающих при этом негативных явлений, их оценки и способов нейтрализации; методы формирования канальных сигналов в цифровых системах передачи на основе импульсно-кодовой модуляции (ИКМ); принципы построения оборудования ЦСП, назначение и принципы работы основных блоков оборудования; принципы построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Типы линий связи. Характеристики линий связи. Типы кабелей. Аппаратура передачи данных. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Протоколы канального уровня. Безопасность канального уровня. Многоуровневая организация и проектирование глобальных и локальных компьютерных сетей на основе концепции открытых систем. Архитектура и стандартные протоколы компьютерных сетей.

Б1.В.Д.05.02 «СЕНСОРЫ И СЕНСОРНЫЕ УСТРОЙСТВА»

Цель: овладеть теоретическими и практическими знаниями по датчикам и сенсорным системам для беспроводной связи и инфокоммуникационной техники, ориентированными на создание отечественных импортозамещающих электронных средств для обеспечения национальной безопасности страны.

Задачи: методы анализа и синтеза при исследовании и разработке инфокоммуникационных технологий и систем связи, работающих на различных физических принципах; перспективы развития инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также передовые технологии в развитии этих систем в научно-исследовательских работах; основные характеристики и особенности работы датчиков и сенсорных систем.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Краткое содержание: Физические принципы, используемые в микросистемных датчиках. Классификация датчиков. Генераторные и параметрические преобразователи. Структурные схемы датчиков. Чувствительность и погрешность преобразователя. Характеристики электрических сигналов в микросистемных датчиках. Амплитудная, частотная, фазовая, время – импульсная, широтно – импульсная модуляция. Измерительные схемы с параметрическими датчиками. Мостовые схемы: Уитстона, Нернста, Саути, Максвелла, Гей. Генераторная схема включения датчиков. Фазовые датчики: емкостные, фотоэлектрические. Структурные схемы, принципы работы. Частотные датчики: позиционные, колебательные, электронные преобразователи свободных колебаний. Структурные схемы, принципы работы. Время - импульсные датчики. Структурные схемы, временные диаграммы работы, параметры и характеристики. Тензорезистивные датчики. Полупроводниковые датчики. Особенности работа и основные характеристики. Емкостные датчики перемещений, давления, уровня. Особенности работа и основные характеристики. Классификация пьезоэлектрических датчиков. Пьезоэлектрические материалы. Особенности построения и основные параметры. Электромагнитные преобразователи: индуктивные, взаимоиндуктивные, индукционные. Датчики Холла. Особенности работа и основные характеристики. Датчики температуры. Терморезистивные и термоэлектрические преобразователи температуры. Особенности построения и основные параметры. Оптические датчики. Фотометрия, оптические материалы. Волоконные световоды. Приемники оптического излучения. Электрооптические и акустооптические модуляторы. Интерферометрическая оптоволоконная модуляция. Датчики электрохимические, биохимические. Кондуктометрические устройства. pH – преобразователи. Датчики газоанализаторов: оптические, фотоколориметрические, масс – спектрометрические. Особенности построения и основные параметры.

Набор 6.

Б1.В.Д.06.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ»

Цель: получение знаний по теоретическим основам цифровой электроники, по основам построения и функционированию устройств цифровой техники; формирование навыков проектирования цифровых устройств; применения интегральных схем разной

степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность; проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; оценки качества и надежности цифровых устройств; применения нормативно-технической документации.

Задачи: анализ и синтез комбинационных схем; проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции; выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств; проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР; определять показатели надежности и давать оценку качества; выполнять требования нормативно-технической документации;

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

Краткое содержание: Алгебра логики: основные понятия и определения. Логические переменные и функции. Способы задания логических функций. Применение технологий проектирования цифровых устройств. Принципы построения вычислительных систем. Запоминающие устройства. Состав конструкторской документации. Назначение конструкторской документации (КД). Наименование КД, их шифры и определения. Номенклатура КД, разрабатываемой на различных этапах проектирования изделия. Проектная и рабочая КД. Виды КД. Комплектность конструкторской документации. Состав и назначения основного документа изделия, основного комплекта документов и полного комплекта документов. Структура обозначения конструкторского документа. Основные понятия и определения печатного монтажа. Преимущества использования печатных плат. Основные конструктивно-технологические разновидности печатных плат. Односторонние, двухсторонние, многослойные печатные платы. Классификация печатных плат по точности выполнения рисунка схемы. Основные конструктивные параметры. Особенности конструкций персональных ЭВМ. Классификация персональных ЭВМ (ПЭВМ). Модульный принцип построения ПЭВМ. Компонировка системного блока. Функциональное назначение устройств системного блока.

Б1.В.Д.06.02 «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВАХ»

Цель: изучение элементной базы, технологий разработки и использования аналоговых и цифровых устройств и систем. Рассматриваются основы и практические приёмы применения микропроцессорных систем защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга оборудования, информационного обеспечения и управления режимами электроэнергетических систем.

Задачи: новые технологии управления объектами электроэнергетики; структуру и архитектуру микропроцессоров, операционную и управляющую части, области и этапы внедрения микропроцессоров в электрических системах, состав и функции периферийных устройств; закономерности движения и преобразования информационных потоков, области применения микропроцессорных устройств (МПУ) в электроэнергетике, стандарты и протоколы программного обеспечения на этапах проектирования, производства, наладки и эксплуатации микропроцессорного оборудования; современное

состояние отечественных и зарубежных микропроцессорных систем защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга оборудования, информационного обеспечения и управления режимами электроэнергетических систем; основные термодинамические понятия и законы; основные закономерности и особенности передачи тепла;

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

Краткое содержание: Закон Дальтона. Термодинамические характеристики газовых смесей. Определения внутренней энергии, работы и теплоты. Основы теории конвективного переноса. Нагрев и охлаждение проводов контактной сети в условиях естественной и вынужденной конвекции. Определение энтропии и энтальпии. Автоматические синхронизаторы. Автоматическое включение резерва. Автоматические регуляторы возбуждения СМ. Режимная автоматика. Блокировки коммутационных устройств. Учет энергии. Испытательные системы. Мониторинг оборудования электроэнергетических систем. Датчики электрических и неэлектрических параметров. Алгоритмы мониторинга.

Набор 7.

Б1.В.Д.07.01 «ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ»

Цель: формирование у студентов комплекса профессиональных знаний, умений и владений и усвоение материала о современных знаниях, о физике поверхности полупроводников.

Задачи: формирование и углубление знаний о поверхностных явлениях в полупроводниках и их применении в молекулярной электронике; формирование умений теоретически исследовать поверхностные явления в полупроводниках; формирование владений методами и исследования поверхности полупроводников; формирование знаний практического использования и учета поверхностных явлений в электронике

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8.

Краткое содержание: Поверхностный потенциальный барьер и его влияние на равновесные свойства полупроводников. Приповерхностная область пространственного заряда. Работа выхода. Емкость. Поверхностная проводимость. Роль поверхностных уровней в неравновесных электронных процессах. Скорость поверхностной рекомбинации. Методы исследования поверхностной рекомбинации. Методы определения поверхностного потенциала и параметров поверхности полупроводника. Электрофизические методы. Фотоэлектрические методы. Оптические и специальные методы. Реальная поверхность. Электрохимические свойства поверхностей твердых тел. Поверхностная энергия и свободная поверхностная энергия и методы их оценки. Поверхность раздела жидкость - твердое тело. Удельная поверхность адсорбентов. Адсорбция из растворов. Адсорбция газов и паров на твердых телах. Исследование поверхностных процессов в полупроводниках с помощью МДП-структур. Устройство и основные электрофизические свойства МДП-структур. Вольт-фарадные характеристики

(ВФХ). Сведения, получаемые при обработке ВФХ, методика проведения измерений и обработки результатов.

Б1.В.Д.07.02 «ФИЗИКА НИЗКОРАЗМЕРНЫХ СИСТЕМ»

Цель: формирование у студентов понимания физических процессов транспорта носителей заряда в низкоразмерных системах для осознанного и целенаправленного использования полученных знаний при разработке и применении элементов, приборов и устройств нанoeлектроники.

Задачи: формирование у студентов физических представлений о низкоразмерных структурах и их свойствах; ознакомление с современными технологиями изготовления квантово-размерных структур; развитие представлений о применении устройств и приборов на основе квантоворазмерных структур в микро- и нанoeлектронике.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8.

Краткое содержание: Размерное квантование энергии электронов. Условия наблюдения квантоворазмерных эффектов. Структуры с низкоразмерным электронным газом. Гетеропереходы. Сверхрешетки. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Газофазная эпитаксия из металлоорганических соединений. Нанолитография. Самоорганизация квантовых точек и нитей. Плотность состояний в электронных системах с пониженной размерностью. Статистика носителей в низкоразмерных структурах. Переход от дискретного к непрерывному спектру в направлении квантования для систем различной размерности. Квази- низкоразмерные системы. Экранирование 2D, 3D случай. Водородоподобный атом, экситон в 3D, 2D, 1D случае. Межзонное поглощение. Межуровневые переходы. Оптическая ионизация квантовых ям. Эффекты деполяризации. Время релаксации и подвижность. Механизмы рассеяния. Целочисленный квантовый эффект Холла. Дробный квантовый эффект Холла. Метрологические применения квантового эффекта Холла. Роль экранирования и крупномасштабных флуктуаций потенциала в квантовом эффекте Холла(КЭХ). Квантовые интерференционные поправки к проводимости. Эффект Кондо. Баллистический транспорт. Баллистическая проводимость нитей. Связь КЭХ с квантованием проводимости в нитях. Кулоновская блокада. Фуллерены и нанотрубки: получение, свойства и применение. Эффект Кондо в квантовых точках. Двухбарьерные структуры. Коэффициент прохождения, отражения. Квазистационарные состояния электрона в яме. Энергетическая зависимость резонансного коэффициента прохождения. Влияние магнитного поля на туннелирование. Спинзависящее туннелирование. Лазеры с квантовыми ямами и точками. Оптические модуляторы. Фотоприемники на квантовых ямах. Транзисторы с высокой подвижностью носителей. Приборы на основе баллистического транспорта. Устройства на основе одноэлектронного транзистора. Спинтронные приборы.

Набор 8.

Б1.В.Д.08.01 «ФИЗИКА И ТЕХНИКА ЭМИССИОННОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

Цель: обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере. Содействие становлению всесторонне развитой личности как субъекта успешной профессиональной, образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи: формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию метода ядерного магнитного резонанса для установления строения и идентификации соединений; формировании у студентов понимания принципиальных основ, практических возможностей и ограничений физических методов исследования спектроскопии; знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8.

Краткое содержание: Предмет и задачи курса. Возбуждение вещества и интенсивность спектральных линий. Источники света. Введение анализируемого вещества. Спектральные аппараты. Качественный анализ. Количественный анализ. Вопросы обработки результатов анализа.

Б1.В.Д.08.02 «ОСНОВЫ КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ»

Цель: изучение студентами основ квантовой механики в приложении к решению химических задач, а также теоретических и расчетных методов квантовой химии. Основное внимание уделяется не математическому аппарату, а расшифровке физического смысла понятий квантовой механики и квантовой химии и практическому овладению расчетными методами квантовой химии.

Задачи: освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной квантовой химии; наиболее важных открытиях в области квантовой химии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; овладение умениями выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания для объяснения разнообразных химических и физических явлений и свойств веществ; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8.

Краткое содержание: Становление квантовой механики и ее основные положения. Квантово-механическое описание одноэлектронных атомов. Квантово-механическое описание многоэлектронных атомов. Квантовая теория образования химической связи и химических реакций. Квантово-механическое описание различных молекулярных и кристаллических систем.

Факультативные дисциплины (модули)

Ф.01 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (ВТОРОЙ)»

Цель: научить использовать второй иностранный язык в качестве инструмента производственной деятельности в устной и письменной коммуникации на уровне его носителя.

Задачи: способствовать формированию знаний, умений, навыков, необходимых для решения задач профессиональной деятельности в межкультурной среде с использованием второго иностранного языка, путем обучения устной коммуникации; чтению иноязычных текстов; аудированию иноязычных текстов; составлению письменных документов на иностранном языке; перевода текстов на русский язык.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4, УК-5.

Краткое содержание: Организация рабочего дня. Мой дом. Типы жилья в Италии/Франции. Традиции и обычаи Италии/Франции. Туризм и путешествия. Студенческий обмен по программе «Эразмус+». Альтернативные источники энергии и невозобновляемые ресурсы.

Ф.02 «ПРАКТИКУМ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ»

Цель: актуализация и систематизация знаний и обобщение методов решения типовых задач школьного курса математики, необходимых для изучения математических дисциплин ОПОП.

Задачи: актуализировать и систематизировать знания школьного курса математики; обобщить основные приемы и методы решения типовых задач школьного курса математики; сформировать интерес, привычку и желание решать математические задачи.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.

Краткое содержание: Основные числовые множества. Вычисление значений арифметических выражений. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков функций. Касательная и нормаль к графику функции. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Преобразование алгебраических выражений. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера. Рациональные неравенства. Уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения и неравенства. Преобразование степенных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.

Ф.03 «ПРАКТИКУМ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ФИЗИКЕ»

Цель: формирование у студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а

также выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и знакомство с историей развития физики и основных ее открытий.

Задачи: изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.

Краткое содержание: Координатный, динамический, энергетический, термодинамический, равных потенциалов, построения изображений в оптических системах. Построение физической модели ситуации задачи, построение графической модели, составление уравнения, описывающего физическую модель задачи, нахождение значений искомых физических величин, оценка полученного ответа. Наночастицы и нанокристаллы: физические свойства и методы исследования. Фуллерены, углеродные нанотрубки, графен. Перспективы развития и области применения наноматериалов.

Ф.04 «МЕХАТРОНИКА»

Цель: изучение основных принципов программирования ввода/вывода информационных потоков и формирования управляющих сигналов систем управления мехатронными системами.

Задачи: изучение архитектуры и системы команд микропроцессорных систем тактического и стратегического (технологические контролеры) уровня; освоение методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования процедур приема и обработки информации, разработки программных средств макетов мехатронных систем, вести разработку алгоритмов и программных средств реализации корректирующих устройств; получения навыков разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления мехатронными модулями, проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний.

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание: Общие сведения о мехатронике. Принципы построения и элементарная база мехатронных систем. Системность в мехатронике. Исполнительные устройства мехатронных систем. Мехатронные модули движения. Энергетические элементы мехатронных систем. Математическое моделирование. Базовые уравнения

микро- и макроуровня. Методы моделирования. Сферы применения мехатронных объектов. Технологические и специальные мехатронные системы.

Ф.05 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

Цель: ознакомление студентов с основными понятиями, методами построения, инструментами разработки прикладных программных решений для управления робототехническими комплексами.

Задачи: научить студентов основам проектной деятельности; ознакомить студентов с методами и инструментальными средами программирования робототехнических систем; научить студентов эффективно применять аналитические и численные методы и алгоритмы решения задач робототехники с использованием языков и систем программирования, систем компьютерной математики, инструментальных средств компьютерного моделирования; научить студентов использовать изученные методы программирования робототехнических систем для решения задач теоретического и прикладного характера

Требования к результатам освоения: в процессе изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание: Использование микроконтроллеров в автоматике. Разработка программного обеспечения робототехнических систем. Микроконтроллеры PICmicro. Микроконтроллеры NXT. Подключение к микроконтроллерам периферийных устройств. Дистанционное управление роботом. Интеллектуальные технологии в робототехнических системах. Проектирование автоматических робототехнических систем.

Ф.06 ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ

Цель: получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачи:

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание:

Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Строевая подготовка. Строевые приемы и движение без оружия.

Огневая подготовка из стрелкового оружия. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Основы тактики общевойсковых подразделений. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Радиационная, химическая и биологическая защита. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Военная топография. Местность как элемент боевой обстановки. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.

Основы медицинского обеспечения. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Военно-политическая подготовка. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Правовая подготовка. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение 6)

В Блок 2 "Практика" входят учебная и производственная практики.

Тип учебной практики: ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- преддипломная практика.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом состояния здоровья и требований по доступности.

Аннотации программ практик

4.5.1. Учебная практика (тип – ознакомительная практика)

Цель: знакомство с основами будущей профессиональной деятельности, овладение профессиональными умениями и навыками, а также получение навыков практической работы с вычислительной техникой и программами моделирования.

Задачи:

- формирование у обучающегося профессионального сознания, мышления и культуры специалиста высшей школы;
- воспитание у обучающегося умения разработки и применения современных технологий производства, оптимальных методов проектирования, исследования;
- развитие у обучающегося индивидуальных инженерных способностей в своей профессиональной деятельности и творческого отношения к своей работе;
- закрепление теоретических знаний и практических навыков для успешного решения профессиональных задач.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ПК-2.

Краткое содержание: Знакомство с распорядком дня и прохождение инструктажа по технике безопасности при работе на рабочем месте. Изучение инструмента, применяемого при выполнении сервисных работ. Объяснение основных методов и способов выполнения сервисных и монтажно-наладочных работ.

4.5.2. Производственная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика) – часть 1

Цель: получение проектно-конструкторских умений в профессиональной деятельности.

Задачи:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;
- расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

- готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-7.

Краткое содержание: Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

4.5.3. Производственная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика) – часть 2

Цель: закрепление проектно-конструкторских умений, получение сервисно-эксплуатационных навыков в профессиональной деятельности.

Задачи:

- анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

- расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

- готовностью проведения профилактических работ электронного оборудования и систем телеметрии.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-5, ПК-6, ПК-8.

Краткое содержание: Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

4.5.4. Производственная практика (тип – преддипломная практика)

Цель: Изучение микропроцессорных систем защиты на предприятии и разработка предложений по модернизации и внедрению более оптимизированных систем сбора-передачи телеметрических данных.

Задачи:

- Разработка дорожных карт модернизации устаревающего аналогового оборудования;

- Составление календарного графика сервисного обслуживания электронных блоков;

- Применить современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации.

Требования к результатам освоения: ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-5.

Краткое содержание: Разработка индивидуального плана прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Изучение нормативной документации. Изучение нормативно-технической документации регламентирующую деятельность по эксплуатации оборудования. Изучение документации, основного и вспомогательного электрооборудования, средств телеметрии и автоматизации. Анализ и обработка полученной информации.

4.6. Государственная итоговая аттестация выпускников

Государственная итоговая аттестация выпускников является одним из элементов системы управления качеством образовательной деятельности и направлена на оценку образовательных результатов освоения образовательной программы, установление уровня подготовки выпускников университета к выполнению профессиональных задач и осуществлению профессиональной деятельности, соответствия их подготовки требованиям образовательных стандартов.

Основными задачами ГИА являются:

- комплексная оценка качества подготовки обучающихся, соответствие ее требованиям образовательных стандартов и ОПОП;
- принятие решения о присвоении выпускнику (по результатам итоговой аттестации) квалификации по соответствующим направлениям подготовки/специальностям и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка на основании результатов работы экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

ГИА обучающихся проводится в форме выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности у выпускника всех компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8.

Тематика ВКР соответствует требованиям профессиональных стандартов, ОПОП, реализуемой в университете, актуальна, соответствует современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры.

Руководители ВКР назначаются из числа профессоров, доцентов, высококвалифицированных преподавателей и научных сотрудников университета с учетом профессиональных интересов и объемов утвержденной учебной нагрузки.

Для подготовки и защиты ВКР разработаны методические рекомендации, которые определяют порядок выполнения и общие требования к ВКР.

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности компетенций, который оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы работы и самостоятельность выполнения ВКР, эффективность используемых методов (в том числе, оценка работы в системе «Антиплагиат»);

- методичность выполнения ВКР, привлечение дополнительных источников;
- знание технической и нормативной литературы, информационных технологий, САПР;
- навыки работы в средах математического и физического моделирования электромеханических систем;
- техническое обоснование проекта, расчет и выбор оборудования и режимов;
- эксплуатация и характеристики объекта исследования;

Сформированность компетенций оценивается по следующим уровням: оптимальный, допустимый, критический и недопустимый.

Таблица 5. Фрагмент оценки сформированности компетенций руководителем, на защите ВКР

Критерии	КОД компетенции	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Защита	Итого
1.Актуальность темы исследования и наличие методологического аппарата исследования	ПК-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программны	Оптимальный	Анализирует состояние проблемы исследования и формулирует актуальность темы. Владеет навыками грамотной формулировки методологического аппарата исследования.			
			Допустимый	Анализирует состояние проблемы на момент исследования. Верно формулирует ключевые категории методологического аппарата.			
			Критический	Затрудняется в характеристике актуальности темы исследования, проводит поверхностный анализ исследования, описывает отдельные аспекты состояния проблемы исследования. Допускает ошибки в формулировке основных понятий методологического аппарата исследования.			

Критерии	КОД компетенции	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Защита	Итого
		е средства их компьютерного моделирования	Недопустимый	Формулирует либо отдельные понятия методологического аппарата исследования, либо допускает грубые ошибки. Не раскрывает состояние проблемы исследования.			
2. Глубина проработки и источников по теме исследования	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	Оптимальный	Источники по теме исследования проработаны глубоко, приведен критический анализ, сделаны обоснованные выводы			
			Допустимый	Источники по теме исследования проработаны в достаточной степени глубоко, но имеются недостатки в обобщении полученных результатов			
			Критический	Источники по теме исследования проработаны на пороговом уровне			
			Недопустимый	Указанные источники по теме исследования не проработаны в достаточной мере для достижения цели ВКР			
3. Методичность выполнения ВКР,	ПК-3	Способен выполнять расчет и проектирование	Оптимальный	Работа над ВКР проведена по графику, без нарушений сроков отчетности. В проекте использованы новейшие методики и материалы.			

Критерии	КОД компетенции	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Защита	Итого
привлечение дополнительных источников.		электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Допустимый	Работа над ВКР выполнена с незначительными нарушениями сроков отчетности. В проекте использованы современные методики и материалы.			
			Критический	Работа над ВКР выполнена с нарушениями сроков отчетности, завершена в срок по графику учебного процесса. В работе не использована дополнительная литература.			
			Недопустимый	Работа над ВКР завершена с нарушением графика учебного процесса. В работе имеются ошибки решения задач ВКР.			
4. Системный подход к постановке задач исследования	ПК-4	Способен осуществлять контроль соответствия я разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Оптимальный	В работе четко определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью с учетом критериев оптимальности и ограничений			
			Допустимый	В работе определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью			
			Критический	Задачи исследования определены в общем виде			
			Недопустимый	Не определена цель исследования, отсутствует постановка задачи исследования			

Критерии	КОД компетенции	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Защита	Итого
5. Знание и нормативной литературы, информационных технологий, САПР	ПК-5	Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и микроэлектроники	Оптимальный	Использует техническую и нормативную литературу об объекте исследования и смежных областях. Владеет методами работы с САПР..			
			Допустимый	Проект выполнен в соответствии с нормативно-техническими требованиями. Владеет методами работы с системами инженерной графики.			
			Критический	В проекте имеются легкоустраняемые нарушения требований норм и правил. Имеются ошибки в графической и расчетной частях проекта			
			Недопустимый	Сделаны существенные нарушения норм и правил.			
6. Знание методов решения поставленных задач	ПК-6	Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий	Оптимальный	Указаны альтернативные методы решения задач, выбран оптимальный в соответствии с определенными критериями			
			Допустимый	Применен корректный метод решения задачи с обоснованием выбора этого метода			

Критерии	КОД компетенции	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Защита	Итого
		электронной техники	Критический	Использован корректный метод решения задачи без обоснования его выбора			
			Недопустимый	Выбран неоптимальный метод решения поставленных задач			
7. Навыки работы в средах математического и физического моделирования электромеханических систем.	ПК-7	Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	Оптимальный	В работе получена адекватная модель объекта исследования, представлен анализ результатов моделирования.			
			Допустимый	Получена упрощенная модель разработанного устройства, приведены результаты моделирования.			
			Критический	Допущены ошибки в построении модели и расчетах динамических процессов.			
			Недопустимый	Модель или результаты моделирования отсутствуют.			
8. Техническое обоснование проекта, расчет и выбор электронных компонентов и технологии и сборки	ПК-8	Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт	Оптимальный	Обоснован выбор метода решения задач ВКР, рассчитано и выбрано современное электрооборудование. Оптимизированы режимы работы.			
			Допустимый	Выбраны компоненты, разработана принципиальная схема			
			Критический	Выбрано устаревшее компоненты, режимы работы далеки от оптимальных.			
			Недопустимый	Сделаны ошибки в выборе компонентов.			

5. Требования к условиям реализации программы бакалавриата

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

5.1. Общесистемные требования к условиям реализации программы бакалавриата

Ресурсное обеспечение ОПОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС ВО, действующей нормативно-правовой базой, с учетом особенностей, связанных с уровнем и профилем образовательной программы. Ресурсное обеспечение ОПОП ВО определяется как в целом по ОПОП ВО, так и по отдельным дисциплинам (модулям).

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- проведение всех учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечено соответствующими средствами информационно-коммуникационных

технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Необходимый для реализации программы бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе:

лаборатории:

- физики, оснащенную учебно-лабораторными стендами по механике, электричеству и магнетизму, оптике;
- электротехники, электроники и схемотехники, оснащенные учебно-лабораторными стендами и контрольно-измерительной аппаратурой для измерения частотных свойств, форм и временных характеристик сигналов, средствами для измерения параметров электрических цепей, средствами генерирования сигналов;
- специально оборудованные кабинеты (классы, аудитории):
- микропроцессорной техники, оснащенный рабочими местами на базе вычислительной техники, подключенными к локальной вычислительной сети и сети "Интернет", сетевым программным обеспечением, обучающим программным обеспечением;
- защищенного документооборота, оснащенный рабочими местами на базе офисной техники, обучающими стендами и материалами;
- аудиторию (защищаемое помещение) для проведения учебных занятий, в ходе которых до обучающихся доводится информация ограниченного доступа, не содержащая сведений, составляющих государственную тайну;
- специальную библиотеку (библиотеку литературы ограниченного доступа), предназначенную для хранения и обеспечения использования в образовательном процессе нормативных и методических документов ограниченного доступа.

Компьютерные (специализированные) классы и лаборатории, если в них предусмотрены рабочие места на базе вычислительной техники, оборудованы современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на каждого обучаемого при проведении занятий в данных классах (лабораториях).

Университет имеет лаборатории и (или) специально оборудованные кабинеты (классы, аудитории), обеспечивающие практическую подготовку в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата, которые она реализует.

Предусмотрена частичная замена оборудования его виртуальными аналогами.

5.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25

экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет более 70 процентов.

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее 10 процентов.

Доля педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее 50 процентов.

В реализации программы бакалавриата принимают участие не менее 10 педагогических работников университета, имеющие ученую степень и четыре педагогических работника университета, имеющие ученое звание по научной специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния, 05.08.12 Процессы и аппараты пищевых производств.

5.4. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

5.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Университет обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- совершенствования структуры и актуализация содержания образовательных программ, реализуемых в Университете;
- совершенствования ресурсного обеспечения образовательного процесса в Университете;
- повышения компетентности и уровня квалификации профессорско-преподавательского состава Университета, участвующего в реализации образовательных программ;
- повышения мотивации обучающихся к успешному освоению образовательных программ;
- усиления взаимодействия Университета с профильными предприятиями и организациями по вопросам совершенствования образовательного процесса;
- противодействия коррупционным проявлениям в ходе реализации образовательного процесса.

Оценка качества освоения программ бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию, а также может осуществляться в рамках:

- проведения входного контроля уровня подготовленности обучающихся в начале изучения дисциплины (модуля) с целью выявления уровня первоначального опыта и сформированности компетенций обучающихся по отдельным учебным дисциплинам образовательных программ;
- мероприятий по контролю наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по ранее изученным дисциплинам (модулям) (данный вид контроля проводится в начале изучения дисциплины (модуля) и направлен на оценку качества подготовки обучающихся по предшествующим дисциплинам (модулям), изучение которых необходимо для успешного освоения указанной дисциплины (модуля), а также помочь в совершенствовании и актуализации методик преподавания дисциплин (модулей));
- анализа портфолио учебных и внеучебных достижений обучающихся (данный вид контроля дополняет традиционные контрольно-оценочные средства и позволяет учитывать результаты, достигнутые обучающимися в разнообразных видах деятельности: учебной, научно-исследовательской, творческой, социальной, коммуникативной и др.);
- проведения олимпиад и других конкурсных мероприятий по отдельным дисциплинам (модулям) (подобные мероприятия, организованные кафедрами и факультетами, способствуют выявлению наиболее способных обучающихся, а также стимулируют углубленное изучение дисциплины (модуля), готовят к будущей

профессиональной деятельности, формируют активную жизненную позицию);

- мониторинга и анализа результатов трудоустройства выпускников.

В целях совершенствования программы бакалавриата университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая представителей научно-педагогического состава университета.

Для проведения внутренней независимой оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) могут создаваться комиссии. В комиссию, помимо педагогического работника, проводившего занятия по дисциплине (модулю), могут быть включены:

- педагогические работники учебного подразделения, реализующие соответствующую дисциплину (модуль), но не проводившие по ней занятия;
- педагогические работники других учебных подразделений, реализующих аналогичные дисциплины (модули);
- педагогические работники других образовательных организаций, реализующих аналогичные дисциплины (модули);
- представители организаций и предприятий, соответствующих направленности ОПОП ВО;

- работники подразделений, осуществляющих аудит и мониторинг качества образовательного процесса в Университете.

Перечень дисциплин (модулей), промежуточная аттестация по которым осуществляются с привлечением комиссий, определяется руководителем образовательной программы, заведующим кафедрой, деканом. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования.

Используемые в процессе промежуточной аттестации оценочные материалы, разработанные преподавателями Университета, регулярно обновляются. Также в процессе промежуточной аттестации возможно использование фондов оценочных средств, разработанных сторонними организациями.

Для достижения максимальной объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации по итогам прохождения практик могут создаваться комиссии для проведения процедур промежуточной аттестации обучающихся по практикам с включением в их состав представителей организаций и предприятий, на базе которых проводилась практика. Процедуры промежуточной аттестации по практикам могут проводиться непосредственно на базе организаций и предприятий. Разработка, рецензирование и апробация используемых в процессе промежуточной аттестации оценочных материалов осуществляется с привлечением представителей вышеуказанных организаций и предприятий.

При формировании тематики курсовых работ (проектов) и при закреплении тем выпускных квалификационных работ предпочтение отдается темам, сформулированным представителями организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы, и представляющим собой реальную практическую или производственную задачу либо актуальную научно-исследовательскую задачу. Для проведения процедуры защиты выпускных квалификационных работ приглашаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы. Перед процедурой защиты проводится проверка выполненной работы на наличие заимствований (плагиат).

Для независимой оценки качества подготовки обучающихся при проведении государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК). Председатель ГЭК назначается из числа лиц, не работающих в

университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности. В состав ГЭК включается не менее 50% представителей работодателей или их объединений, осуществляющих деятельность в соответствующей области профессиональной деятельности. Остальные члены ГЭК являются ведущими специалистами из числа профессорско-преподавательского состава университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

Обучающимся предоставляется возможность посредством анкетирования оценивать качество работы профессорско-преподавательского состава, а также условия, содержание, организацию и качество образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Анкетирование проводится в электронной форме. Анкеты для опроса размещаются на официальном интернет-портале Университета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6. Характеристика воспитывающей среды при освоении обучающимися образовательной программы

Воспитывающая (воспитательная) среда – это среда созидательной деятельности, общения, фактор внутреннего и внешнего психосоциального и социокультурного развития личности. В университете воспитательная работа является важной и неотъемлемой частью многоуровневого непрерывного образовательного процесса.

В университете созданы условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. Воспитывающая среда университета проектируется и развивается посредством воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота, а также обладающего общекультурными и профессиональными качествами.

Воспитательная деятельность регламентируется требованиями Министерства науки и высшего образования, документами, утвержденными Ученым советом университета, рабочей программой воспитания обучающихся, календарным планом воспитательной работы. Календарный план включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание, гражданско-патриотическое и правовое воспитание, профессионально-трудовое воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание, экологическое воспитание, профилактика злоупотребления психоактивными веществами и пропаганда здорового образа жизни.

В целях решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации молодежных инициатив, обеспечения прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом избран Объединённый совет обучающихся. Студенты имеют возможность реализовать потенциал в творческих коллективах, спортивных секциях и т.п.

На основании календарного плана воспитательной работы университета разработаны и утверждены календарные планы воспитательной работы факультетов, в соответствии с которыми реализуются разнообразные проекты по различным направлениям воспитательной деятельности. В университете регулярно проводятся встречи с ведущими учеными, представителями бизнеса и работодателями. На основании заключенных договоров о сотрудничестве, студенты имеют возможность трудоустроиваться в коммерческие и некоммерческие организации, госструктуры.

На факультетах под общим руководством декана воспитательной деятельностью занимаются заместители декана по воспитательной работе, координаторы по профориентационной работе, по практике и трудоустройству, кураторы учебных групп с участием активистов Объединённого совета обучающихся.

В университет уделяется большое внимание научным исследованиям и проектной деятельности студентов, как основному источнику формирования профессиональных компетенций. Ежегодно в университете проводятся конференции студентов, молодых ученых и аспирантов, олимпиады по специальностям. Студенты участвуют во всероссийских и международных конференциях, конкурсах дипломных работ по специальностям и направлениям подготовки, в подготовке выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом».

Одной из успешных практик культурно-творческого воспитания в университете является студенческий проект «Социализация», который проводится два раза в год, длительность каждого сезона 2 месяца, охват 5000 студентов в год.

Спортивно-технические характеристики спортивных сооружений университета позволяют создавать все условия для тренировочного цикла по многим видам спорта. Студенты университета в составе сборных команд по различным видам спорта (волейбол, футбол, мини-футбол, настольный теннис, шахматы, баскетбол, плавание, стрельба, роуп-скипинг, гребля-индор, легкая атлетика) принимают участие в различных соревнованиях и чемпионатах.

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы бакалавриата осуществляется в ходе реализации рабочей программы воспитания в соответствии с календарным планом воспитательной работы.

Рабочая программа воспитания приведена в Приложении 8.

Календарный план воспитательной работы представлен в Приложении 9.

7. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются оценочные и методические материалы, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Оценочные материалы предназначены для оценки достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин, практик, проведения научно-исследовательской работы с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий;

обеспечение соответствия результатов освоения ОПОП задачам будущей профессиональной деятельности.

Методические материалы предназначены для контроля и управления процессом освоения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных реализуемой ОПОП.

Комплект контрольно-оценочных материалов, предназначенный для оценивания образовательных результатов, достигнутых обучающимися в процессе освоения дисциплины, с методическим сопровождением организации и проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы представляет собой фонд оценочных средств (ФОС). ФОС строится на основе профессиональных задач, сформулированных в ФГОС ВО, с учетом трудовых действий, компетенций и видов деятельности обучающегося.

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине содержатся в рабочих программах дисциплин и доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

ФОС формируется на основе учета ключевых принципов оценивания: валидности и надежности (объекты должны соответствовать поставленным целям, задачам и содержанию обучения); справедливости и доступности (обучающиеся должны иметь равные возможности достижения успеха); эффективности и результативности (соответствие результатов профессиональным задачам).

Состав ФОС ОПОП для проведения текущей аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) и практике включает:

- оценочные средства: комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций;
- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС при проведении промежуточной аттестации.

ФОС, применяемый для текущей и промежуточной аттестации обучающихся, включает:

- комплект экзаменационных вопросов и заданий для экзамена (зачета);
- комплект контрольных работ, тесты, учебно-профессиональные задачи, кейсы, проекты, портфолио и другие оценочные средства, позволяющие проконтролировать сформированность компетенций.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, университет привлекает к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств).

ФОС может включать несколько разделов, предназначенных для проведения входного контроля и оценивания, для текущей аттестации обучающихся и для проведения

промежуточной аттестации в формах, предусмотренных учебным планом по дисциплине (модулю).

Ключевым компонентом ФОС является оценочное средство (далее – ОС).

ОС - это форма представления контрольного мероприятия (заданий, вопросов), состоящая из трех частей. Первая часть представляет собой методическое обеспечение, в котором конкретизируются объекты оценивания, и раскрываются основные этапы разработки контрольного задания. Вторая часть – непосредственно контрольное мероприятие. Третья часть включает оценочные компоненты: критерии, уровни, процедуру и шкалу оценивания. В ходе реализации контрольно-оценочной деятельности студентам выдаются вторая и третья части формы представления контрольного мероприятия: сами задания и критерии оценивания.

Для текущей аттестации могут использоваться традиционные формы контроля: доклад, реферат, контрольная работа, тесты, задания для практических занятий. Для промежуточной аттестации традиционными формами контроля являются: зачет, дифференцированный зачет, экзамен, курсовой проект, курсовая работа, отчет по практике. Однако, для того, чтобы названные формы контроля стали ОС необходимо указать объекты и критерии оценки, в частности, минимальный балл, при котором задание будет считаться выполненным, или границы для уровней успешности выполнения задания (оптимальный, допустимый, критический, недопустимый).

В качестве ОС для промежуточной аттестации и оценки сформированности компетенций обучающихся рекомендуется использовать инновационные средства, которые построены на основе инновационных методов обучения, направленных на формирование компетенций. К таким средствам оценивания можно отнести форму представления кейс-задания, контекстной и практико-ориентированной задачи, учебного проекта, учебно-исследовательской деятельности; деловой игры, портфолио обучающегося; форму для оценки образовательных результатов на основе приема ПОПС (Позиция-Объяснение-Пример-Следствие); PRES-formula (Position Reason-Explanation or Example-Summary), на основе метода SWOT-анализ.

8. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО в целом и составляющих ее документов

Образовательная программа ежегодно обновляется в какой-либо части (состав дисциплин, содержание рабочих программ дисциплин, программ практики, методические материалы и пр.) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, социально-культурной сферы.

Изменения в ОПОП осуществляются под руководством руководителя направления подготовки / ОПОП, согласуются с Ученым советом университета, и оформляются в форме листа актуализации, являющегося приложением к образовательной программе.

Приложения

Приложение 1. **Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника** (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»)

Приложение 2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника** (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»)

Приложение 3. **Учебный план и календарный учебный график**

Приложение 4. **Матрица компетенций**

Приложение 5. **Рабочие программ дисциплин (модулей)**

Приложение 6. **Программы практик**

Приложение 7. **Программа государственной итоговой аттестации**

Приложение 8. **Рабочая программа воспитания**

Приложение 9. **Календарный план воспитательной работы**

Список разработчиков, экспертов ОПОП ВО

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры
технологии материалов и
промышленной инженерии АГУ
им. В.Н. Татищева



Д.В. Старов

Доцент, кандидат технических
наук, доцент кафедры «Связь»
Астраханского государственного
технического университета



Д.В. Кутузов

Генеральный директор ООО СК
«Квадро Айти»



Б.Б Язев

Согласовано:

Проректор по ОДиЦ



Г.В. Станкевич

подпись

Начальник управления ООП



Н.Ю. Коленкова

подпись

И.о.декана ФФМИТ



А.М. Трещев

подпись

И.о.зав.кафедрой ТМиПИ



Е.Ю. Степанович

подпись

**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным
государственным образовательным стандартом по направлению подготовки**

**11.03.04 Электроника и наноэлектроника (направленность (профиль)
«Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»)**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
1	40.035	Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков) (утв. приказом Минтруда России от 10.07.2014 N 457н)
2	29.001	Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и наноэлектронных производств (утв. приказом Минтруда России от 15.12.2014 N 1038н)
3	29.002	Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники (утв. приказом Минтруда России от 21.10.2021 N 744н)
4	29.006	Специалист по проектированию систем в корпусе (утв. приказом Минтруда России от 10.08.2023 N 656н)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника** (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»)

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
40.035. Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)	В	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	6	Моделирование схем отдельных аналоговых блоков	В/01.6	6
				Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания	В/04.6	6
	А	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	6	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	А/01.6	6
	А	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	6	Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	А/02.6	6
	А	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	6	Разработка уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	А/04.6	6

	В	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	6	Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания	В/04.6	6
29.001. Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и нанозлектронных производств	А	Обслуживание чистых производственных помещений и инженерных систем	6	Адаптация и пересогласование проектных решений для чистых производственных помещений	А/01.6	6
			6	Диагностика неполадок и ремонт объектов инфраструктуры и систем чистых производственных помещений	А/04.6	6
			6	Мониторинг параметров чистых производственных помещений и инженерных систем на соответствие проектным параметрам	А/02.6	6
	В	Проведение аттестации и испытаний чистых производственных помещений и инженерных систем	6	Аттестация чистых производственных помещений и инженерных систем в построенном состоянии	В/01.6	6
29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов	Д	Техническая подготовка технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники	6	Выполнение пусконаладочных работ при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов; выполнение приемосдаточных испытаний	Д/06.6	6

квантовой электроник и и фотоники	Е	Организационно- техническое обеспечение производства приборов квантовой электроники и фотоники	6	Составление регламента обслуживания оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий	Е/ 03. 6	6
29.006. Специалист по проектирова нию систем в корпусе	В	Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»	6	Разработка технических описаний на отдельные блоки и систему в целом	В/ 01. 6	6

МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ

Направление подготовки / специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

«Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»

бакалавр

очная, заочная

2024

[illegible]

Б1.Б.05	МОДУЛЬ "Я И ЦИФРА"																							
Б1.Б.05.01	ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ													+										
Б1.Б.05.02	ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ													+										
Б1.Б.05.03	СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА													+										
Б1.Б.06	МОДУЛЬ "УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ"																							
Б1.Б.06.01	ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)		+	+																				
Б1.Б.06.02	ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ													+		+								
Б1.Б.08	МЕТРОЛОГИЯ													+					+					
Б1.Б.09	ФИЗИКА	+											+	+										
Б1.Б.10	ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА												+											
Б1.Б.11	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ												+	+										
Б1.Б.12	ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА															+								
Б1.Б.13	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ													+										+
Б1.Б.14	ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ														+									
Б1.Б.15	МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКА																	+						
Б1.Б.16	МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ													+				+						
Б1.Б.17	СХЕМОТЕХНИКА													+				+						
Б1.Б.18	ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТОЙ БАЗЫ														+	+	+							
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																								
Б1.В.01	НАНОЭЛЕКТРОНИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ																	+						
Б1.В.02	ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ																					+		
Б1.В.03	МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ПРОЕКТ																				+	+		
Б1.В.04	МИКРОПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ																		+					
Б1.В.05	ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОСНОВА АВТОМАТИКИ																				+	+		
Б1.В.06	СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА																				+	+		
Б1.В.07	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРАМИ																		+					
Элективные дисциплины (модули)																								
Б1.В.Д.01.01	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА																						+	+
Б1.В.Д.01.02	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ																						+	+
Б1.В.Д.02.01	ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ																+							
Б1.В.Д.02.02	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ																+							
Б1.В.Д.03.01	ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА																+							
Б1.В.Д.03.02	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА СПЛОШНЫХ СРЕД																+							

[illegible]

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ
основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Направление подготовки: **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

Направленность (профиль): **"Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем"**

Год приема: **2024**

По итогам обсуждения на Ученом совете факультета физики, математики и инженерных технологий протокол № 2 от 18.04.2024) планируемой к реализации в 2024-2025 учебном году образовательной программы высшего образования при участии представителей работодателей и представителей обучающихся на основе анализа требований, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, предполагающим решение профессиональных задач следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- монтажно-наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

1. Принято решение о реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования в рамках направления подготовки (специальности) **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника** следующей направленности (профиля) **"Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем"**

2. Сформулированы следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование ПК	Индикаторы достижения ПК
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	ПК-1.1 Знает основы построения физических и математических моделей приборов
	ПК-1.2 Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
	ПК-1.3 Владеет навыками компьютерного

	моделирования
ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	ПК-2.1 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
	ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
	ПК-2.3 Владеет современными программами для экспериментального исследования параметров и характеристик приборов
ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
	ПК-3.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
	ПК-3.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.1 Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков
	ПК-4.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации
	ПК-4.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
ПК-5 Способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	ПК-5.1 Знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
	ПК-5.2 Умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
	ПК-5.3 Владеет навыками проведения и организации монтажных и

	пусконаладочных работ
ПК-6 Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	ПК-6.1 Знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования
	ПК-6.2 Умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и наноэлектроники
	ПК-6.3 Владеет навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и наноэлектроники
ПК-7 Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	ПК-7.1 Знает принципы проектирования чистых производственных помещений
	ПК-7.2 Умеет осуществлять диагностику неполадок и частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования
	ПК-7.3 Владеет навыками мониторинга диагностического, технологического оборудования
ПК-8 Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт	ПК-8.1 Знает правила аттестации чистых производственных помещений
	ПК-8.2 Умеет проводить аттестацию чистых производственных помещений
	ПК-8.3 Владеет навыками настройки объектов инфраструктуры чистых производственных помещений

3. Определены дисциплины:

3.1. разработанные на основе результатов научных исследований, проводимых организацией:

- Проектирование робототехнических комплексов;
- Мехатроника.

3.2. разработанные с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей:

- «ФИЗИКА И ТЕХНИКА ЭМИССИОННОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»
- «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ».

4. Установлено, что образовательная деятельность в форме практической подготовки в рамках образовательной программы организовывается при реализации

4.1 дисциплин:

История России,

Основы российской государственности,

Наноэлектроника и перспективы ее развития,

Основы обработки сигналов,

Междисциплинарный комплексный проект,

Микропроцессоры и микроконтроллеры,

Электронные измерительные приборы и основы автоматики,

Силовая электроника,

Программное обеспечение управления контроллерами

на базе кафедры технологии материалов и промышленной инженерии

4.2. практик:

- учебная практика (ознакомительная практика)
 - производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
 - производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
 - производственная практика (преддипломная практика)
- на базе кафедры технологии материалов и промышленной инженерии.

5. Обозначены профессиональные качества, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения образовательной программы:

Содержание профессиональных качеств	Код и наименование компетенций
1. Аналитические, физико-математические способности	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, эстетическом, и философском контекстах
	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
2. Правовые качества	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, эстетическом, и философском контекстах
	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
	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
	ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
3. Навыки коммуникации и взаимодействия	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, эстетическом, и философском контекстах
	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
4. Интеллектуальная активность и умение анализировать информацию	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуациях
	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
5. Профессиональное владение финансовыми знаниями	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
6. Способности проектирования	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
	ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

7. Технические способности	ПК-5 Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники
	ПК-6 Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники
	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
8. Способности моделирования	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
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
9. Диагностические способности	ПК-7 Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования
	ПК-8 Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт
	ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



Д.В. Старов

Представители обучающихся:

Студент группы ДЭМ-31


подпись

А.Н. Асадулина

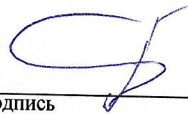
Студент группы ДЭМ - 41


подпись

А.Р. Аджумулаев

Представители работодателей:

Должность Генеральный директор
ООО СК «Кадро Айти»



подпись

Б.Б Язев

Доцент, кандидат технических
наук, доцент кафедры «Связь»
Астраханского государственного
технического университета



подпись

Д.В. Кутузов

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»), разработанную Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»

Разработанная основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»** (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем») представляет собой систему документов, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС (Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень бакалавриат), от 19 сентября 2017г. № 927 (зарегистрирован Министерством юстиций Российской Федерации 10 октября 2017 г., регистрационный № 48494), с учетом:

- запросов работодателей;
- особенностей экономического развития Астраханской области;
- потребностей рынка труда региона, города.

Актуальность и востребованность образовательной программы не вызывает сомнения в связи с тем, что потребность в квалифицированных кадрах данной профессиональной подготовки постоянно возрастает ввиду интенсивного развития отраслей и направлений экономики, таких как электронная промышленность, судостроение, машиностроение, строительство, ЖКХ. Профессионально подготовленные выпускники требуются на предприятиях и в организациях практически любой отрасли.

В целом ОПОП является образовательным комплексом, включающим в себя:

- **перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»));

- **перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»);

- **учебный план и календарный учебный график;**
- **матрица компетенций;**
- **рабочие программ дисциплин (модулей);**
- **программы практик;**
- **программа государственной итоговой аттестации;**

Содержание ОПОП по направлению подготовки:

- Отражает современные тенденции в развитии отраслей экономики с учетом потребностей работодателей Астраханской области в различных сферах производства.

- Ориентировано на подготовку к решению **задач профессиональной деятельности следующих типов:**

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- монтажно-наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

- Направлено на формирование у выпускников следующих профессиональных качеств:

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.

2. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

5. Способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники.

6. Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники.

7. Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования.

8. Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт.

При разработке рабочих программ учебных дисциплин обязательной части учтены требования ФГОС. В рабочих программах четко и последовательно отражены требования к результатам их освоения: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, знаниям и умениям. Содержание профессиональных модулей позволяет сочетать виды профессиональной деятельности, предусмотренные ФГОС. Оценка рабочих

программ учебных дисциплин и профессиональных модулей позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне обеспечения.

Заявленная материально-техническая база достаточна для проведения теоретических и практических занятий. Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование и профессиональную подготовку, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины, а также опыт деятельности в соответствующей сфере. Программа ориентирована на конечный результат.

Программа полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»).

Работодатель

Генеральный директор

ООО «СК «Квадро АйТи»



Б.Б. Язев

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»), разработанную Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»

Разработанная основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»** (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем») представляет собой систему документов, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС (Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень бакалавриат), от 19 сентября 2017г. № 927 (зарегистрирован Министерством юстиций Российской Федерации 10 октября 2017 г., регистрационный № 48494), с учетом:

- запросов работодателей;
- особенностей экономического развития Астраханской области;
- потребностей рынка труда региона, города.

Актуальность и востребованность образовательной программы не вызывает сомнения в связи с тем, что потребность в квалифицированных кадрах данной профессиональной подготовки постоянно возрастает ввиду интенсивного развития отраслей и направлений экономики, таких как электронная промышленность, судостроение, машиностроение, строительство, ЖКХ. Профессионально подготовленные выпускники требуются на предприятиях и в организациях практически любой отрасли.

В целом ОПОП является образовательным комплексом, включающим в себя:

- **перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»));

- **перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»));

- **учебный план и календарный учебный график;**
- **матрица компетенций;**
- **рабочие программ дисциплин (модулей);**
- **программы практик;**
- **программа государственной итоговой аттестации;**

Содержание ОПОП по направлению подготовки:

- Отражает современные тенденции в развитии отраслей экономики с учетом потребностей работодателей Астраханской области в различных сферах производства.

- Ориентировано на подготовку к решению **задач профессиональной деятельности следующих типов:**

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- монтажно-наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

- Направлено на формирование у выпускников следующих профессиональных качеств:

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.

2. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

5. Способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники.

6. Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники.

7. Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования.

8. Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт.

При разработке рабочих программ учебных дисциплин обязательной части учтены требования ФГОС. В рабочих программах четко и последовательно отражены требования к результатам их освоения: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, знаниям и умениям. Содержание профессиональных модулей позволяет сочетать виды профессиональной деятельности, предусмотренные ФГОС. Оценка рабочих

программ учебных дисциплин и профессиональных модулей позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне обеспечения.

Заявленная материально-техническая база достаточна для проведения теоретических и практических занятий. Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование и профессиональную подготовку, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины, а также опыт деятельности в соответствующей сфере. Программа ориентирована на конечный результат.

Программа полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» (направленность (профиль) «Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно функциональных систем»).

Рецензент:

доцент кафедры «Связь» Института
информационных технологий и
коммуникаций АГТУ, к.т.н., доцент



А.В. Осовский