

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Цифровые технологии в приборостроении с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Срок обучения 4 года

Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Е. В. Юрасова
Пользователь:	iurasovaev
Дата подписания:	23.06.2026

Е. В. Юрасова

Заведующий кафедрой

д. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	М. Н. Самодурова
Пользователь:	samodurovamn
Дата подписания:	25.06.2026

М. Н. Самодурова

Челябинск 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Цифровые технологии в приборостроении с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика" ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере производства, технического контроля, постпродажного обслуживания и сервиса технических систем и приборов	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков	А Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	А/01.6 Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока; А/02.6 Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом; А/03.6 Разработка первичного варианта схмотехнического описания отдельных аналоговых блоков; А/04.6 Разработка уточненного (полного) варианта схмотехнического описания всего аналогового СФ-блока

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере производства, технического контроля, постпродажного обслуживания и сервиса технических систем и приборов	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере производства, технического контроля, постпродажного обслуживания и сервиса технических систем и приборов	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	06.001 Программист	Д Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Д/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	06.015 Специалист по информационным системам	В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	В/10.5 Создание программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС; В/13.5 Исправление дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС; В/14.5 Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС; В/18.5 Подключение к ИС оборудования, необходимого для работы ИС, в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС; В/20.5 Определение необходимости внесения изменений в ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
--	--	--	---

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

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

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

Профиль подготовки Цифровые технологии в приборостроении с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика" соответствует направлению подготовки в целом.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО Промышленная группа "Метран".

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. Использует системный подход для решения поставленных задач.	Знает: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении средств измерения учета жидкости и газа[1]; как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач стандартизации в приборостроении[2]; приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации; основы теории информации; основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации; современные тенденции развития технологий

в области построения баз данных; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные определения и теоремы математического анализа; принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основы теории цепей; как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач проектирования приборов; как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении теории гироскопических приборов; методы поиска научно-технической информации; источники релевантной научной информации: базы данных публикаций, реферативные журналы, патенты; компьютерные технологии, которые позволяют осуществлять сбор и преобразование информации из различных источников, моделировать и исследовать процессы и объекты, разрабатывать оптимальные решения при создании продукции приборостроения; как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач моделирования приборов; как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении теории гироскопических стабилизаторов; принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении основ инерциальной навигации.

Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении средств измерения учета жидкости и газа; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач стандартизации в приборостроении; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей;

приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии; анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате; анализировать информационные процессы предметной области и обосновывать проектные решения по структуре базы данных и её компонентам; работать с современными системами управления баз данных; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; применять знания в области математического анализа к решению практических технических задач; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации при выполнении семестровых профессиональных заданий; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач проектирования приборов; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении теории гироскопических приборов; разрабатывать программы для сбора и обработки данных, в том числе в режиме реального времени; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач моделирования приборов; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении теории гироскопических стабилизаторов; учитывать современные тенденции в области энергосбережения и обеспечения энергоэффективности в промышленности; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении снов инерциальной навигации.

		Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении средств измерения учета жидкости и газа; поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач стандартизации в приборостроении; навыками анализа учебной и научной математической литературы; поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ; использования современных программных средств обработки и представления информации; чтения и анализа актуальной научной литературы в области построения баз данных; проектирования баз данных; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; реализации системного подхода при выполнении, оформлении и защите всех видов самостоятельной работы студентов, предусмотренных рабочей программой дисциплины; поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач проектирования приборов; поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении теории гироскопических приборов; составления аналитических обзоров в поставленной научно-технической проблеме; поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач моделирования приборов; поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении теории гироскопических стабилизаторов; применения нормативных актов, действующих в сфере энергосбережения; поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении
--	--	---

		снов инерциальной навигации.
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	Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской государственности и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерений; механизм образования погрешности средств измерений; как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для автоматизированного конструирования приборных систем; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; как определять круг проектных задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из ограничений для элементов приборных устройств; как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств; этапы выполнения научно-исследовательской работы; основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами; как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для программного обеспечения навигации беспилотных систем; основные положения экономической науки и менеджмента предприятия; подходы к декомпозиции целей и постановке задач в области проектирования,

модернизации и эксплуатации компьютерных сетей; критерии оценки эффективности различных вариантов построения сети и методы их экономического обоснования; принципы и методы нормирования вредных производственных факторов на организм человека; как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для проектирования приборов учета жидкости и газа; как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для измерительных приборов; методические основы, стандарты и технологии разработки и управления проектами; виды и особенности ИТ проектов, гибкие методологии управления ИТ проектами. Умеет: находить и использовать необходимую решения профессиональных задач и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения; определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для автоматизированного конструирования приборных систем; осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации; определять круг проектных задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из ограничений для элементов приборных устройств; определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств; подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ

и другие документы в соответствии с нормативными требованиями; определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для программного обеспечения навигации беспилотных систем; выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий; анализировать поставленную цель, например, «организовать локальную сеть кафедры» и декомпозировать её на конкретные, взаимосвязанные задачи: выбор оборудования, прокладка кабеля, настройка активного оборудования, настройка безопасности; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для проектирования приборов учета жидкости и газа; определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для измерительных приборов; разрабатывать иерархическую структуру работ (ИСР), расписание, смету расходов, план финансирования проекта в соответствии с полученным заданием.

Имеет практический опыт: осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;

аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; определения круга конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для автоматизированного конструирования приборных систем; оценки экономической

		эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; определения круга проектных задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из ограничений для элементов приборных устройств; определения круга конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств; определения круга конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для программного обеспечения навигации беспилотных систем; определения экономической эффективности микропредприятия; анализа альтернативных вариантов решения сетевых задач, оценивая их с точки зрения: 1) экономической эффективности, стоимости сетевого оборудования и работ по инсталляции сети; 2) технических ограничений: пропускная способность, совместимость, возможность масштабирования; использования нормативных документов в области обеспечения безопасности производственных помещений; определения круга конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для проектирования приборов учета жидкости и газа; определения круга конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для измерительных приборов; .
--	--	---

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы; общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы; способы осуществления профессионального взаимодействия, принципы формирования проектных команд, пути реализации своей роли в команде. Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими; работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими; осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие; реализовывать свою роль в проектной команде. Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем; социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; подключения к работе в коллективе; урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде.
---	--	---

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.	Знает: основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные различия письменной и устной речи; лексический минимум иностранного языка конкретной специальности: приборостроение, информационные технологии, в профессиональном общении и письменной речи. Умеет: продуцировать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по профессиональному общению на иностранном языке. Имеет практический опыт: использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; деловой коммуникации 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, этическом и философском контекстах	Анализирует современное состояние общества на основе знания истории. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.	Знает: 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; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные

направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.

Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;

проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов в контексте межкультурного разнообразия общества;

адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов с учетом межкультурного и профессионального разнообразия общества; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией.

Имеет практический опыт: владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; устной и письменной коммуникации с носителем иностранного языка, в том числе по вопросам этического, межкультурного и профессионального взаимодействия; устной и письменной коммуникации с носителем иностранного языка, в том числе по вопросам этического, межкультурного и профессионального взаимодействия; понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной

		точки зрения; восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Эффективно планирует собственное время. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	Знает: 1. О влиянии оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; 2. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности[3]; 1. О влиянии оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; 2. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности[4]; 1. О влиянии оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; 2. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности[5]; 1. О влиянии оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; 2. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности; 1. О влиянии оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; 2. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. Умеет: планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-

прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах; критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах; планировать, корректировать и контролировать выполнение индивидуальных планов в области научно-исследовательской работы; показать перспективы своего научного роста.

Имеет практический опыт: в использовании индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.); в использовании индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.); в использовании индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.); в использовании индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.); навыками критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения; в использовании

		индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.); обеспечения непосредственной связи научно-исследовательской работы с своей будущей сферой профессиональной деятельности; обсуждения научно-исследовательской работы студента с привлечением работодателей и ведущих исследователей; управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[6]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[7]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[8]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; Умеет: выбирать (ранжировать) творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выбирать (ранжировать) творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выбирать (ранжировать) творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выбирать (ранжировать) творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

	для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Имеет практический опыт: использовать разнообразные адекватные средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценности физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; использовать разнообразные адекватные средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценности физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; использовать разнообразные адекватные средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценности физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать разнообразные адекватные средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценности физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; использовать разнообразные адекватные средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценности физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	---

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	Знает: как создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды в рамках технологии приборостроения; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Умеет: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды в рамках технологии приборостроения; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды в рамках технологии приборостроения; оказания первой доврачебной помощи.
--	--	--

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и профессиональной деятельности.	Знает: закономерности функционирования смешанной экономической системы, инструменты реализации стабилизационной макроэкономической политики; базовые принципы формирования стоимости активов и источников их финансирования, построения инвестиционного портфеля домашним хозяйством; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующей деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне. Умеет: анализировать последствия монополизации производства и оценивать экономические потери антиконкурентного поведения фирм; объяснять характер влияния факторов спроса и предложения на ценовую конъюнктуру рынков, динамику изменения стоимости финансовых активов домашнего хозяйства; осуществлять поиск и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических и управленческих задач. Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия эффективных решений; проведения сравнительного анализа финансовых инструментов и обеспечения финансовой устойчивости домашнего хозяйства; принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
--	--	--

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни. Демонстрирует знание российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	Знает: сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции; понятие коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями. Умеет: анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению; осуществляет управленческую и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры; пресекать коррупционное поведение, минимизировать риски наступления такого поведения. Имеет практический опыт: соблюдения правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции; формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействию им в профессиональной деятельности.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов	Применяет знания математики в инженерной практике. Применяет знания естественных наук в инженерной практике. Применяет общетехнические знания в профессиональной деятельности.	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, линия (прямая и кривая), плоскость, многогранники, позиционные и метрические задачи, кривые поверхности, поверхности вращения, построения разверток поверхностей, пересечение поверхностей, аксонометрические проекции); основные правила и нормы оформления и выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей, условности при выполнении чертежах; методы

широкого
назначения

разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц; основы инженерной графики; методы и средства компьютерной графики; форматы хранения графической информации; содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах; модели, законы, принципы и методы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных профессиональных задач, использующих аппарат математического анализа; алгоритмы и методы вычислительной математики применяемые для решения систем линейных алгебраических уравнений, приближенного решения алгебраических уравнений, интерполирование функций, численного дифференцирование и интегрирование функций), которые широко используются в расчетах при решении инженерных задач; фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем; основные законы физики, уравнения балансов, законы сохранения; функциональное назначение и принцип работы тех технических устройств и приборов, которые входят в состав САУ (датчики, усилители, преобразователи), а также законы физики, которым подчиняются процессы в этих устройствах; принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем. Умеет: применять на практике общую теорию и базовые алгоритмы решения задач алгебры и геометрии; предвидеть физические и химические свойства веществ на основе

знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, анализировать, проектировать типовые детали и узлы технических систем с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах; применять общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности; использовать записи основных законов физики, уравнения балансов, законы сохранения; составлять математическое описание (модель) устройств в требуемой для дальнейшего теоретического или компьютерного исследования.

Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере); расчета и конструирования деталей машин и механических устройств общего назначения; применения современных технологий программирования при решении математических задач; применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности при анализе измерительных сигналов; получения

		объективной оценкой физической сути явлений техники и природы; использования записей основных законов физики, уравнений балансов, законов сохранения; теоретического или компьютерного исследования свойств и характеристик технических устройств и приборов с помощью современных программных пакетов или самостоятельно разработанных программ; расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных.
--	--	---

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	Знает: требования нормативных документов, касающихся качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности продукции приборостроения; основные принципы разработки оптимальных решений и оценки их качества; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; виды экологических ресурсов, используемых для решения профессиональных задач; ключевые понятия, профессиональные сообщества проектного управления в Российской Федерации и за рубежом, своды знаний, национальные и международные стандарты по управлению проектами, системная модель управления проектами, основные группы процессов и области знаний (функциональные области) управления проектами. Умеет: собирать принципиальные электрические схемы; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение для информационно-измерительных систем; проектировать и создавать простейшие базы данных; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ своей профессиональной деятельности с точки зрения требований экологической безопасности. Имеет практический опыт: использования методов разработки оптимальных решений при создании продукции приборостроения; моделирования процессов и объектов приборостроения; исследования моделей процессов и объектов приборостроения; использования нормативно-правовых актов при работе с экологической документацией.
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные	Выбирает и применяет в профессиональной деятельности современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные	Знает: методы и средства измерительной техники, а также особенности измерений и обработки экспериментальных данных различных электрических и неэлектрических величин; основные правила проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; свойства измерительных приборов и основные приёмы

данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	данные для получения обоснованных выводов.	их использования в экспериментах; основы применения методов математического моделирования в приборостроении. Умеет: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; пользоваться измерительными приборами. Имеет практический опыт: экспериментальной работы в химической лаборатории и навыки обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами; организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; проведения комплекса измерений по заданной методике.
--	---	---

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.	Знает: математические основы вычислительной техники: системы счисления, формы представления чисел, алгебру логики; наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; язык программирования СИ; основы языка программирования С++; технологии программирования; типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации; моделировать процессы и объекты приборостроения с помощью существующего программного обеспечения; использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач приборостроения; разрабатывать программное обеспечение несложных задач; использовать специализированное программное обеспечение при проведении численных экспериментов моделей устройств в требуемой для дальнейшего теоретического или компьютерного исследования форме. Имеет практический опыт: разработки текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД; использования основных методов вычислительной математики, применяемых в расчетах при решении широкого круга инженерных задач.
--	--	---

ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.	Знает: комплекс стандартов, нормы, правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации; компьютерные пакеты для выполнения конструкторской документации; основные требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов всех категорий и видов, дополнений к стандартам и техническим условиям. Умеет: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; использовать современные методы и средства выполнения чертежей; анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; составлять аннотированные библиографические списки по тематике исследования. Имеет практический опыт: использования современных программных средств обработки и представления информации; оптимального хранения и использования научно-технической информации; разработки новых и пересмотра действующих нормативных документов по метрологии, осуществления систематической проверки применяемых на предприятии стандартов и других документов по метрологии.
ОПК-6 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования; Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов.	Знает: общие законы механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий; базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках и прикладной информатике; теоретические основы химии, как одной из фундаментальных наук, необходимых для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин; основные понятия теории приближенных чисел, основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений, приближенного решения алгебраических и трансцендентных уравнений, интерполирования функций. Приближенное интегрирование функций.

Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы численной оптимизации целевой функции; основные законы электротехники: закон Ома, законы Кирхгофа, закон Кулона; электростатика: изучение электрического поля и электростатического потенциала; теорию электрических цепей: анализ и расчет электрических схем; методику составления уравнений математического описания физических процессов в технических устройствах. Особенности поведения и способы оценки качества и характера процессов в системах автоматического управления или в отдельных ее элементах. Умеет: решать уравнения, вычислять неизвестные значения, строить графики и моделировать реальные процессы, понимать пространственные структуры, вычислять площади и объемы, строить фигуры в области профессиональной деятельности; разрабатывать механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем; применять понятийный аппарат дисциплины для построения моделей (в прикладных задачах) на основе вычислительной техники с привлечением методов математического моделирования; применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; выбрать необходимые методы и средства теории рядов, теории поля, теории функции комплексного переменного в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области профессиональной деятельности; обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований с

		использованием методов вычислительной математики; анализировать, моделировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении. Имеет практический опыт: теоретического исследования объектов профессиональной деятельности; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах технического содержания; проведения химического эксперимента, химических, термодинамических расчетов, обработки и обобщения результатов; использования справочных материалов и поиска информации; применения основных правил проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; использования приемов оперативной экспертной оценки свойств располагаемых измерительных приборов и приёмами их использования в экспериментах; оценки случайных и систематических погрешностей; проведения экспериментов, получения экспериментальных данных обработки экспериментальных данных.
--	--	--

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт использования информационных и сетевых технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.	Знает: принципы работы современных информационных технологий и программных средств; основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий: средства процедурного и объектно-ориентированного программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения; методы и инструментальные средства разработки интеллектуальных систем и технологий; основы анализа и проектирования базовых структур беспойсковых адаптивных систем управления линейными и нелинейными объектами, их устойчивости; интеллектуальные алгоритмы управления. Умеет: решать простые задачи алгоритмизации; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате; формулировать запросы к базам данных; выполнять системный анализ, проектирование, кодирование, отладку, тестирование и документирование программного средства; пользоваться различными средствами и средами программирования; использовать технологии искусственного интеллекта; разрабатывать и анализировать системы автоматического управления, определять их характеристики и способы оптимизации. Имеет практический опыт: создания программного обеспечения в среде программирования VS MS Studio; разработки программного обеспечения методов вычислительной математики для решения профессиональных задач.
--	---	---

ОПК-8 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает базовые положения теории информации и ее обработки, методы системного и прикладного программирования, методы математического моделирования; методологию поиска информации в сети Интернет. Имеет практический опыт применения простых приемов системного анализа структуры, информационных процессов особенностей функционирования объекта защиты; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знает: аппаратное компьютерное обеспечение; системное программное обеспечение; методы позволяющие эффективно работать с информацией, используя современные цифровые инструменты и средства поиска. Умеет: создавать алгоритмы решения стандартные задачи профессиональной деятельности; находить, оценивать, критически анализировать и использовать информацию, полученную из различных источников, в том числе и через сети Интернет. Имеет практический опыт: работы в табличном процессоре; оформления отдельных частей документов с использованием текстового процессора; использования современного программного обеспечения для работы с библиографическими источниками.
---	--	---

ОПК-9 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. Умеет на базовом уровне понимать алгоритмы обработки информации; разрабатывать модели ИС, строить статические и динамические модели системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации. Владеет на базовом уровне основными алгоритмами обработки информации; практическими навыками разработки программного обеспечения с применением освоенных понятий и инструментальных средств; правовой, информационной и коммуникативной культурой; навыками проведения и оформления результатов проектной работы; навыками оформления библиографических данных.	Знает: основные этапы разработки конструкторской документации; состав и требования Единой системы конструкторской документации; целевое назначение, область распространения классификацию и правила обозначения стандартов, входящих в комплекс ЕСПД; требования, регламентирующие разработку, сопровождение, изготовление и эксплуатацию программного обеспечения. Умеет: читать чертежи и выполнять графические построения элементов и узлов технических изделий в соответствии с требованиями ЕСКД. Имеет практический опыт: применения и разработки элементов технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; разработки элементов технической документации, связанных и разработкой информационных систем.
ОПК-10 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Владеет на базовом уровне навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Знает: технологии разработки алгоритмов и программ, современные языки программирования; методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах. Умеет: выполнять параметрическую настройку информационных систем. Имеет практический опыт: работы на компьютере с прикладными программными средствами, системами программирования; инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных систем; инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

ОПК-11 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Способен проводить анализ существующих процессов с использованием методов системного анализа для выявления проблем, слабых мест и потенциальных улучшений. Способен разрабатывать новые или модифицировать существующие организационно-технические и экономические процессы, применяя математическое моделирование для оптимизации и прогнозирования результатов. Знает и применяет методы системного анализа для анализа сложных систем, выявления взаимосвязей между элементами и факторов, влияющих на их функционирование. Способен создавать математические модели для имитации и прогнозирования поведения процессов, а также для оценки эффективности различных вариантов решения проблем.	Знает: цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; классические и гибкие (agile) подходы в управлении проектами; ведущие продукты и типовые решения для контроля agile-процессов в разработке программного обеспечения. Умеет: формулировать цели и задачи проекта, обосновывать их актуальность; применять методы системного анализа к предметной области проекта: выявлять и структурировать проблемы, определять связи между элементами системы и границы ее исследования; разрабатывать математические модели для анализа и оптимизации организационно-технических и экономических процессов в рамках проекта; оценивать экономическую эффективность и финансовую состоятельность проектных решений. Имеет практический опыт: использования экономической документации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; декомпозиции целей и построения структуры их взаимосвязей для достижения проектных результатов; составления проектной документации: технических требований, заданий, планов работ и отчетов; анализа результатов моделирования и формулирования обоснованных выводов и рекомендаций для принятия проектных решений.
---	--	---

ОПК-12 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Знает: основы объектно-ориентированного программирования: наследование, полиморфизм, агрегация; основные алгоритмы, используемые в базовых задачах преобразования массивов и указателей, рекурсии, перегрузки функций; основы алгоритмизации и принципы структурного программирования; базовые конструкции языка программирования Python; основы работы с данными: структуры данных, файловые операции, базы данных; принципы численных методов и их применение в профессиональной деятельности: решение уравнений, аппроксимация, интерполяция; основы автоматизации расчетов и обработки данных. Умеет: разрабатывать алгоритмы для решения профессиональных инженерных задач; разрабатывать программы на языке высокого уровня для: обработки экспериментальных данных; численного решения уравнений, автоматизации инженерных вычислений; визуализировать результаты расчетов: графики, анимации, 3D-модели. Имеет практический опыт: разработки типовых алгоритмов и программ, пригодных для практического применения; написания программного обеспечения на языке высокого уровня; автоматизации обработки экспериментальных данных; интеграции программных решений с инженерным ПО: Excel, MathCAD.
--	---	---

ОПК-13 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Готов к участию в управлении IT-проектами на разных этапах их развития, начиная от планирования и заканчивая эксплуатацией. Формулирует проектную задачу, определяет способы ее решения средствами проектного управления. Осуществляет организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	Знает: определение проекта; классификацию проектов; основные группы процессов, процессы и области знаний функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарт в области управления проектами. Умеет: ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; руководить разработкой программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения (ПО), интеграцией программных модулей и компонентов ПО, разработкой проектной и технической документации; управлять запросами на изменения, дефектами и проблемами в ПО, конфигурациями и выпусками программного продукта; руководить проектированием ПО. Имеет практический опыт: реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта; использования методик разработки IT проектов; использования современных методов управления ресурсами, сроками; оценки эффективности и рисков проектов.
--	---	--

ОПК-14 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	Способен эффективно общаться с разными участниками проекта, будь то специалисты внутри команды, внешние заинтересованные стороны или представители различных структур. Способен к коммуникации, включая активное слушание, умение ясно формулировать свои мысли, давать и получать обратную связь. Способен использовать профессиональный язык, терминологию, навыки ведения переговоров и презентаций. Способен адаптироваться к различным стилям коммуникации, понимать и учитывать интересы других участников проекта, эффективно координировать работу.	Знает: терминологический аппарат в области проектирования информационных систем. Умеет: управлять процессом разработки ПО, информацией в процессе разработки ПО, управлять рисками разработки ПО, процессами оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ. Имеет практический опыт: управления интеграцией проекта, управления содержанием проекта, управления продолжительностью проекта, управления стоимостью (затратами) проекта, управления качеством проекта, управления человеческими ресурсами проекта, управления коммуникациями проекта, управления рисками проекта, управления закупками и контрактами (договорами) проекта, управления заинтересованными сторонами.
---	---	--

- 1) Средства измерения учета жидкости и газа
- 2) Стандартизация в приборостроении
- 3) Адаптивная физическая культура и спорт
- 4) Фитнес
- 5) Силовые виды спорта
- 6) Фитнес
- 7) Силовые виды спорта
- 8) Адаптивная физическая культура и спорт
- 9) Стандартизация в приборостроении
- 10) Стандартизация в приборостроении
- 11) Средства измерения учета жидкости и газа

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели схем отдельных аналоговых и цифровых блоков измерительных систем с использованием современных профессиональных программных продуктов.	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков А/01.6 Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока А/02.6 Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом А/03.6 Разработка первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков А/04.6 Разработка уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	Знает: основные свойства диэлектрических, проводниковых и магнитных материалов электронной техники; марки и характеристики основных материалов; закономерности изменения основных свойств материалов при их взаимодействии с внешним электрическим и магнитным полем; физические основы электропроводности полупроводников; электронно-дырочный переход и его свойства; полупроводниковые диоды характеристики и параметры: выпрямительные, высокочастотные, импульсные, диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, фотодиоды, светодиоды, оптоэлектронные пары; полевые транзисторы: с управляющим переходом: принцип действия, характеристики и параметры, полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в схеме включения с общей базой, характеристики и

			параметры в схеме включения с общим эмиттером, влияние температуры на характеристики и параметры биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики биполярных транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры: двухэлектродные приборы - динисторы; трехэлектродные приборы - тринисторы; четырехэлектродные приборы - полностью управляемые тиристоры; симисторы. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики полупроводниковых приборов; полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы
--	--	--	---

			улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультимплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквadrантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков; как разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока; как разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе моделирования приборов; как разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе проектирования приборов учета жидкости и
--	--	--	--

			газа; методы теории искусственного интеллекта (методы теории нейронных сетей, теории нечетких множеств); HART-протокол обмена информацией с интеллектуальными средствами; процедуры поверки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для настройки приборной техники Умеет: выбирать материалы для использования в аппаратуре электронной техники с учетом характеристик материалов и влияния на их свойства внешних факторов; различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям; искать аналоги полупроводниковых приборов; моделировать схемы отдельных аналоговых блоков систем управления; применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения; разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока; разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе моделирования приборов; разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе проектирования приборов учета жидкости и газа Имеет практический опыт: работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении
--	--	--	--

			измерений с образцами материалов; самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; методами пошаговой детализации решения задачи; использования базы данных со справочными материалами о характеристиках и параметрах полупроводниковых приборов; компьютерного исследования свойств и характеристик моделей технических устройств и приборов с помощью современных программных пакетов; самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; разработки и моделирования схем отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока; разработки и моделирования схем отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе моделирования приборов; разработки и моделирования схем отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе проектирования приборов учета жидкости и газа
ПК-2 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой	Обосновывает и применяет современные средства и методы сбора, обработки и оформления результатов исследований и разработок.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	Знает: как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе стандартизации в приборостроении[9]; историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной

результатов
измерений,
оформлением
результатов
исследований и
разработок

специальности, требования,
предъявляемые к выпускнику
вуза; основы разработки
измерительных приборов;
природу электромагнитного
поля; особенности поведения
различных веществ в
электромагнитном поле;
методики юстировки элементов
измерительных приборов;
методы определения
эксплуатационных
характеристик
полупроводниковых приборов;
основные понятия и методы
теории вероятностей и
математической статистики,
типовые законы распределения
случайных
величин, особенности
организации технического
контроля с применением
статистических методов;
вероятностные модели в
измерительной технике;
дисперсионный анализ;
регрессионный анализ;
основные метрологические
характеристики средств
измерений; принципы
нормирования метрологических
характеристик средств
измерения; основы теории
точности измерений; алгоритм
обработки данных
измерительного эксперимента;
основные физические
принципы, заложенные в
основу измерения различных
физических величин;
назначение, устройство,
принцип действия основных
видов первичных
преобразователей, основные
погрешности и методы их
уменьшения; как проводить
измерения и выполнять
измерительные эксперименты
по заданной методике с

			выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств; методы монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники; как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических приборов; методики выполнения измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований; как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических стабилизаторов; устройство, принцип действия основных средств измерений важнейших теплотехнических величин: температуры, давления, расхода; рабочие эталоны для проведения поверки и калибровки этих средств измерений; основы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности в промышленности; методы проведения измерений и
--	--	--	---

				исследования различных объектов по заданной методике Умеет: проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе стандартизации в приборостроении; интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов; осуществлять технический контроль точности оборудования или контроль технологической оснастки; экспериментально определять работоспособность и параметры полупроводниковых приборов; выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ; строить полиномиальные модели объекта исследования; исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать доверительные границы случайной погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения; применять физико-математический аппарат для расчета параметров средств
--	--	--	--	---

			измерения; проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств; выполнять монтаж, наладку и испытания опытных образцов техники; проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических приборов; проводить экспериментальные исследования; проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических стабилизаторов; выполнять поверку и калибровку средств измерений теплотехнических величин; проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике; проводить измерения с помощью интеллектуальных датчиков давления, температуры, расхода, поддерживающих HARTпротокол; проводить поверку и регулировку оборудования, настройку
--	--	--	---

			программных средств, используемых для настройки приборной техники Имеет практический опыт: проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе стандартизации в приборостроении; создания микроконтроллерных устройств; измерения характеристик материалов; работы с информацией о технологии материалов электронных средств, об областях применения различных классов материалов в изделиях электронной аппаратуры; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой; проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок; юстировки и настройки измерительных приборов; работы с соответствующим
--	--	--	--

			измерительным оборудованием; использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования в процедурах технического контроля; математического моделирования функции преобразования средства измерения; исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, пьезоэлектрическими, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерительного эксперимента; проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств; монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники; проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории
--	--	--	---

			гироскопических приборов; проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических стабилизаторов; проведения измерений теплотехнических величин по различным методикам выполнения измерений; проведения исследований различных объектов по заданной методике; выполнения измерений с помощью интеллектуальных датчиков давления, температуры, расхода, поддерживающих HART-протокол
ПК-3 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции	Реализует задачи метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний приборостроительной продукции.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: как выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе решения задач стандартизации в приборостроении[10]; как выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа[11]; методы проведения измерений и исследования различных объектов; основные понятия и термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы обеспечения единства измерений; основы теории точности измерений; как выполнять функции по

			метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе проектирования приборов; системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результат измерения. Погрешности измерений. Методы обработки измерительных данных; как выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе решения технологических задач приборостроения; законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; документы национальной системы стандартизации Российской Федерации Умеет: выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе решения задач стандартизации в приборостроении; выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа; использовать различные средства для проведения измерений; рассчитывать основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду структурной схемы; выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе проектирования
--	--	--	---

				приборов; выполнять измерения по действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками; использовать различные средства для проведения измерений электрических величин; проводить измерения электрических величин; выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе решения технологических задач приборостроения; использовать основные нормативные документы, регулирующие вопросы метрологического обеспечения, и их положения в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытания продукции в процессе решения задач стандартизации в приборостроении; выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытания продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа; проведения измерений физических величин по заданной методике; анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений; выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе проектирования приборов; оформления и ведения
--	--	--	--	---

			технической и отчетной документации на средства измерений; проведения измерений электрических величин и обработки измерительной информации; выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытания продукции в процессе решения технологических задач приборостроения; знаниями законов и нормативных актов в области метрологии; разработки проектов нормативной, методической документации в системе ГСИ
ПК-4 Способность применять существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с учетом требований информационной безопасности.	Разрабатывает компьютерное программное обеспечение, согласует с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; проектирует структуры данных; проектирует базы данных; проектирует программные интерфейсы; учитывает требования информационной безопасности.	06.001 Программист D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения	Знает: СТРУКТУРЫ ДАННЫХ: 1) Связные списки, односвязный линейный и циклический список, двусвязный линейный и циклический список. 2) Стекло как структура данных. 3) Очередь. 4) Дерево. 5) Двоичная куча. 6) Граф. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ: 1) Сортировка прямыми включениями. 2) Сортировка прямым выбором. 3) Сортировка прямым обменом (метод "пузырька"). 4) Шейкер-сортировка. 5) Сортировка включениями с убывающими приращениями (сортировка Шелла). 6) Сортировка с помощью дерева. 7) Пирамидальная сортировка. 8) Быстрая сортировка. 9) Сортировка слиянием. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА: 1) Последовательный поиск. 2) Индексно-последовательный поиск. 3) Бинарный поиск; основы проектирования и создания баз данных, включая реляционные базы данных,

				язык запросов SQL и ER-моделирование. Язык запросов SQL: операторы SELECT, INSERT, UPDATE и DELETE. ER-моделирование: основные элементы и этапы проектирования. Изобразительные средства ER-моделирования: диаграммы сущность-связь и атрибуты; понятие операционной системы; классификацию операционных систем; структуры современной операционной системы, установки прав доступа к ресурсам, логики управления, взаимодействий и взаимосвязи в программах, процессах, памяти и аппаратном обеспечении; современные информационные технологии и программные средства; как применять существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования в процессе моделирования приборов; технологии передачи дискретных данных по компьютерным и сенсорным сетям; основные программные протоколы и аппаратные средства сетевой передачи данных, в том числе измерительных; как применять существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования в процессе изучения основ инерциальной навигации; современные тенденции развития интеллектуальных средств измерений при разработке
--	--	--	--	---

			оптимальных решений при создании продукции приборостроения с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности Умеет: применять эффективные решения по использованию механизмов управления многозадачностью; управлять файловыми системами; выбирать принципы межпроцессного взаимодействия; управлять методами виртуализации для эффективного использования ресурсов; устанавливать программное обеспечение: работа с файлами в среде Simulink; применять существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования в процессе моделирования приборов; разрабатывать топологии проводных и беспроводных сетей; администрировать коммутаторы локальных сетей; администрировать коммутаторы беспроводных сетей; использовать в профессиональной сфере сенсорные сетевые технологии; применять существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования в процессе изучения основ инерциальной навигации Имеет практический опыт: разработки прикладного программного обеспечения; нормализации и оптимизации баз данных; получения,
--	--	--	--

			обновления, добавления и удаления данных из базы при помощи языка программирования баз данных; настройки и работы с ключевыми составляющими, параметрами и процессами, особенностями операционных систем; решения стандартных задач профессиональной деятельности: моделирование измерительных приборов на основе стандартных динамических звеньев в среде Simulink; применения существующих типовых решений и шаблонов проектирования компьютерного программного обеспечения, методов и средств проектирования в процессе моделирования приборов; установки и настройки параметров активных сетевых устройств, настройки программного обеспечения сетевых устройств, установки специальных протоколов управления сетевыми устройствами; контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов компьютерных сетей действующим нормативным требованиям, стандартам и спецификациям; применения существующих типовых решений и шаблонов проектирования компьютерного программного обеспечения, методов и средств проектирования в процессе изучения основ инерциальной навигации; контроля и программного управления отдельными технологическими процессами интеллектуального
ПК-5	Способен	06.015 Специалист по	Знает: основные принципы

Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности	проектировать, разрабатывать и внедрять новые информационные системы "с нуля", а также адаптировать существующие системы к меняющимся потребностям. Способен вносить изменения в существующие информационные и автоматизированные системы, улучшать их функциональность и производительность, а также устранять выявленные ошибки. Способен использовать информационные технологии для автоматизации профессиональных задач, повышения эффективности работы и сокращения затрат времени. Способен эффективно интегрировать информационные системы с другими информационными ресурсами, техническими системами и бизнес-процессами.	информационным системам В/10.5 Создание программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС В/13.5 Исправление дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС В/14.5 Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС В/18.5 Подключение к ИС оборудования, необходимого для работы ИС, в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС В/20.5 Определение необходимости внесения изменений в ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	проектирования, логическую и физическую структуру баз данных; методы организации данных на физическом уровне проектирования и методы разработки приложений с базами данных; основные принципы и методы установки операционных систем; виды операционных систем (например, Windows, Linux, macOS) и их особенности; как выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе автоматизированного конструирования приборных систем; современные информационные технологии и программные средства: блокчейн, искусственный интеллект и машинное обучение; квантовая криптография; системы аналитики поведения; блокчейн в кибербезопасности; автоматизация безопасности; биометрические технологии; секретное хранение данных; киберфизическая безопасность; как выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе разработки программного обеспечения навигации беспилотных систем Умеет: использовать существующие и разрабатывать новые базы данных; проектировать и создавать простейшие базы данных;
---	--	--	--

				производить получение, обновление, добавление и удаление данных из базы при помощи языка программирования баз данных; производить администрирование и обслуживание баз данных; анализировать и выбирать подходящие операционные системы для реализации информационных систем; сравнивать операционные системы по ключевым характеристикам и возможностям для конкретных профессиональных задач; выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе автоматизированного конструирования приборных систем; устанавливать программное обеспечение: работа с файлами в среде Simulink; выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе разработки программного обеспечения навигации беспилотных систем; использовать компьютерные сети для передачи информации, в том числе измерительной Имеет практический опыт: установки и настройки операционных систем для обеспечения стабильной работы информационных систем; работы с командной строкой и графическими интерфейсами
--	--	--	--	--

			различных операционных систем; выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе автоматизированного конструирования приборных систем; решения стандартных задач профессиональной деятельности: моделирование измерительных приборов на основе стандартных динамических звеньев в среде Simulink; выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе разработки программного обеспечения навигации беспилотных систем; контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов компьютерных сетей действующим нормативным требованиям, стандартам и спецификациям
ПК-6 Готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	Разрабатывает структурные и функциональные схемы информационно-измерительных приборов и систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и		Знает: как автоматизировать процесс проектирования и конструирования приборных систем путем использования типовых деталей и узлов; как проектировать и конструировать типовые детали и узлы, являющиеся элементами приборных устройств, с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы

	конструирования	электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации; как проектировать и конструировать типовые детали и узлы, являющиеся элементами измерительных приборов, с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; как автоматизировать процесс проектирования приборов учета жидкости и газа путем использования типовых деталей и узлов Умеет: собирать несложны принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств; автоматизировать процесс проектирования и конструирования приборных систем путем использования типовых деталей и узлов; проектировать и конструировать типовые детали и узлы, являющиеся элементами приборных устройств, с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; пользоваться современными средствами разработки проектной документации; проектировать и конструировать типовые детали и узлы, являющиеся элементами измерительных приборов, с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; автоматизировать процесс проектирования приборов учета
--	-----------------	---

			жидкости и газа путем использования типовых деталей и узлов Имеет практический опыт: автоматизации процессов проектирования и конструирования приборных систем путем использования типовых деталей и узлов; проектирования и конструирования типовых деталей и узлов, являющиеся элементами приборных устройств, с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; решения проектных задач с использованием информационных технологий; проектирования и конструирования типовых деталей и узлов, являющиеся элементами измерительных приборов, с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; автоматизации процесса проектирования приборов учета жидкости и газа путем использования типовых деталей и узлов
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	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	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Экология												+																		
Теоретические основы электротехники	+		+								+		+			+														
Физическая культура						+	+																							
Иностранный язык				+	+																									
История России	+				+																									
Философия					+	+																								
Экономика		+							+												+									
Численные методы в инженерных расчетах											+			+		+	+													
Физика			+								+		+			+										+				
Основы российской государственности		+			+																									

Законодательная метрология													+				+									+			
Теория вероятностей и математическая статистика																										+			
Алгебра и геометрия	+													+															
Математический анализ	+													+															
Специальные главы математики	+													+															
Материалы электронных средств																										+	+		
Методы и средства измерений																											+	+	
Интеллектуальн ые средства измерений																										+	+		+
Компьютерные сети		+																										+	+
Физические основы электроники																										+	+		

Учебная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)			+			+																			+				
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)				+			+																		+	+			
Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр)					+			+																	+				
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*				+	+																								
Научно-исследовательская работа*	+	+				+																							
Современные проблемы теплотехнических измерений*	+																								+				

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.