

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Информационно-измерительная техника с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Срок обучения 4 года

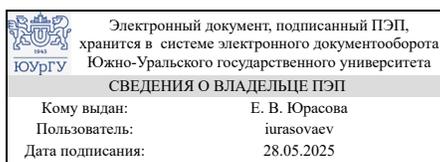
Язык обучения Русский

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

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

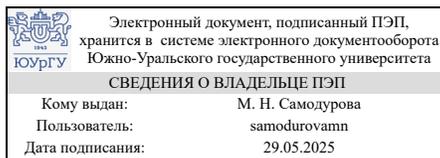
к. техн.н., доцент



Е. В. Юрасова

Заведующий кафедрой

д. техн.н., доцент



М. Н. Самодурова

Челябинск 2025

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 Информационно-измерительная техника 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 схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков; А/04.6 Разработка уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока

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

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 Информационно-измерительная техника 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: 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; основные определения и теоремы математического анализа; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основы теории цепей; 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; принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

Умеет: 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; применять знания в области математического анализа к решению практических технических задач; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации при выполнении семестровых профессиональных заданий; разрабатывать программы для сбора и обработки данных, в том числе в режиме реального времени; учитывать современные тенденции в области энергосбережения и обеспечения энергоэффективности в промышленности.

Имеет практический опыт: навыками анализа

		<p>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; составления аналитических обзоров в поставленной научно-технической проблеме; применения нормативных актов, действующих в сфере энергосбережения.</p>
<p>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</p>	<p>Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</p>	<p>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; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; этапы выполнения научно-исследовательской работы; основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами; основные положения экономической науки и менеджмента</p>

предприятия; принципы и методы нормирования вредных производственных факторов на организм человека; методические основы, стандарты и технологии разработки и управления проектами; виды и особенности IT проектов, гибкие методологии управления IT 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; осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации; подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями; 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; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; 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 личного характера; оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; определения экономической эффективности микропредприятия; использования нормативных документов в области обеспечения безопасности производственных помещений; .

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.</p>	<p>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; 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; 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; подключения к работе в коллективе; урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>

		<p>общества.</p> <p>Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;</p> <p>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; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов с учетом межкультурного и профессионального разнообразия общества.</p> <p>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; понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; устной и письменной коммуникации с носителем иностранного языка, в том числе по вопросам этического, межкультурного и профессионального взаимодействия.</p>
УК-6 Способен	Эффективно планирует	Знает: 1. О влиянии оздоровительных систем

управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

собственное время. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.

физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;

2. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности[1]; 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[2]; 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]; 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; 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; 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; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах.

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.); 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

		<p>ведущих исследователей; в использовании индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.).</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.</p>	<p>Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[4]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[5]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[6]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p>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; выбирать (ранжировать) творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Имеет практический опыт: использовать разнообразные адекватные средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования,</p>

		<p>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; 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.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: 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: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: оказания первой доврачебной помощи.</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующей деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне. Умеет: 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; осуществлять поиск и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических и управленческих задач. Имеет практический опыт: применения методологии экономического исследования.</p>

<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</p>	<p>Применяет знания математики в инженерной практике. Применяет знания естественных наук в инженерной практике. Применяет общеинженерные знания в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: 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 разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц; основы инженерной графики; методы и средства компьютерной графики; форматы хранения графической информации; теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; основные понятия и методы</p>

дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных профессиональных задач, использующих аппарат математического анализа; 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; 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; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем; 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 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; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах; 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; применять общеинженерные 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: 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); использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; расчета и конструирования деталей машин и механических устройств общего назначения; применения современных технологий программирования при решении математических задач; использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности при анализе измерительных сигналов; применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; получения объективной оценкой физической сути явлений техники и природы; использования записей основных законов физики, уравнений балансов, законов сохранения; теоретического или компьютерного исследования свойств и

		<p>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.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>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</p>	<p>Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.</p> <p>Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.</p> <p>Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные</p>	<p>Выбирает и применяет в профессиональной деятельности современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p> <p>Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные</p>	<p>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</p>

<p>данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении</p>	<p>данные для получения обоснованных выводов.</p>	<p>их использования в экспериментах; основы применения методов математического моделирования в приборостроении.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-6 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов.</p>	<p>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.</p>

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;

обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований с использованием методов вычислительной математики; 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; 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 приемами их использования в экспериментах; оценки случайных и систематических погрешностей; проведения экспериментов, получения экспериментальных данных обработки экспериментальных данных.

<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: принципы работы современных информационных технологий и программных средств; основы анализа и проектирования базовых структур бесприоритетных адаптивных систем управления линейными и нелинейными объектами, их устойчивости; интеллектуальные алгоритмы управления.</p> <p>Умеет: решать простые задачи алгоритмизации; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате; формулировать запросы к базам данных; разрабатывать и анализировать системы автоматического управления, определять их характеристики и способы оптимизации.</p> <p>Имеет практический опыт: создания программного обеспечения в среде программирования VS MS Studio; разработки программного обеспечения методов вычислительной математики для решения профессиональных задач.</p>
<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: аппаратное компьютерное обеспечение; системное программное обеспечение; методы позволяющие эффективно работать с информацией, используя современные цифровые инструменты и средства поиска.</p> <p>Умеет: создавать алгоритмы решения стандартных задач профессиональной деятельности; находить, оценивать, критически анализировать и использовать информацию, полученную из различных источников, в том числе и через сети Интернет.</p> <p>Имеет практический опыт: работы в табличном процессоре; оформления отдельных частей документов с использованием текстового процессора; использования современного программного обеспечения для работы с библиографическими источниками.</p>

<p>ОПК-9 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-10 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. 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.</p>

<p>ОПК-11 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: технологии разработки алгоритмов и программ, современные языки программирования; методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах, основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий: средства процедурного и объектно-ориентированного программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения; методы и средства тестирования программ; этапы, методы и инструментальные средства разработки интеллектуальных систем и технологий; 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: выполнять системный анализ, проектирование, кодирование, отладку, тестирование и документирование программного средства; пользоваться различными средствами и средами программирования; использовать технологии искусственного интеллекта; объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики. Имеет практический опыт: использования экономической документации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ОПК-12 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>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.</p>	<p>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 языков программирования: Python, C++; 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; принципы работы CAD/CAE-систем. 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, AutoCAD, SolidWorks.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ОПК-13 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ОПК-14 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 1) Фитнес
- 2) Адаптивная физическая культура и спорт
- 3) Силовые виды спорта
- 4) Адаптивная физическая культура и спорт
- 5) Фитнес
- 6) Силовые виды спорта
- 7) Оптико-электронные приборы
- 8) Методы и средства теплотехнических измерений
- 9) Методы и средства теплотехнических измерений

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>ПК-1 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока</p>	<p>Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели схем отдельных аналоговых и цифровых блоков измерительных систем с использованием современных профессиональных программных продуктов.</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

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; способы разработки и моделирования схемы отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока; принципы анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях; 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, демультиплексоры 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; основы разработки и моделирования схем отдельных аналоговых и цифровых блоков измерительных приборов;

современные методы преобразования измерительных аналоговых, случайных и дискретных сигналов; технологии обработки информации на основе различных типов операторных преобразований, спектрального анализа и вейвлетов; аналоговую и цифровую фильтрацию сигналов; методы расчета преобразования сигналов линейными и нелинейными цепями; 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; применять микропроцессорную технику и компьютеры в моделировании схем отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока; моделировать схемы отдельных аналоговых блоков систем управления; проектировать и моделировать отдельные узлы и весь сложнофункциональный блок; применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области

приборостроения;
разрабатывать и моделировать
схемы отдельных аналоговых и
цифровых блоков приборной
техники; использовать теорию
случайных процессов для
получения статистических
характеристик систем и
процессов, применять
принципы частотного и
корреляционного анализа,
спектрального и операторного
метода для расчета параметров
цепей и систем
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;
моделирования отдельных
цифровых блоков;
компьютерного исследования
свойств и характеристик
моделей технических устройств
и приборов с помощью
современных программных
пакетов; разработки и
моделирования отдельных
блоков цифрового
измерительного устройства;
самостоятельного обучения
новым методам исследования в
профессиональной области;
применения программных
средств, используемых для
разработки и моделирования
схем отдельных аналоговых и
цифровых блоков приборной

			техники; работы с современными инструментами расчета и преобразования сигналов с помощью специализированных вычислительных систем
ПК-2 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок	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: методики проведения оптико-электронных измерений; основные виды источников и приемников оптического излучения[7]; методики проведения измерений в сфере измерения и учета энергоносителей[8]; историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной 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; 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; методы определения эксплуатационных характеристик полупроводниковых приборов; основные физические принципы, заложенные в основу измерения различных физических величин; назначение, устройство, принцип действия основных видов первичных преобразователей, основные погрешности и методы их уменьшения; принципы и схемы построения цифровых измерительных устройств; методы монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники; методики выполнения измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований; методики проведения опико-электронных измерений; основные виды источников и приемников оптического излучения; способы аналоговой и цифровой фильтрации экспериментальных сигналов; теоретические основы работы систем обработки информации на основе измерительных сигналов с использованием ЦАП-АЦП; основные свойства спектров сигналов; принципы оптимальной линейной фильтрации; методики проведения измерений в сфере измерения и учета энергоносителей; 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; понятие архитектуры интеллектуального производства и технологические возможности системы DeltaV; методы проведения измерений и исследования различных объектов по заданной методике

Умеет: проводить оптоэлектронные измерения по изученным методикам и обрабатывать данные при проведении экспериментальных исследований; применять нормативные акты, действующие в сфере измерения и учета энергоносителей; 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; 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; экспериментально
определять работоспособность
и параметры
полупроводниковых приборов;
применять физико-
математический аппарат для
расчета параметров средств
измерения; выполнять
измерительные эксперименты
по заданной методике с
выбором средств измерений и
оформлением результатов
исследований и разработок;
выполнять монтаж, наладку и
испытания опытных образцов
техники; проводить
экспериментальные
исследования; проводить
оптико-электронные измерения
по изученным методикам и
обрабатывать данные при
проведении экспериментальных
исследований; работать со
спектрами сигналов, уметь их
читать и анализировать;
использовать способы
аналоговой и цифровой
фильтрации
экспериментальных сигналов;
использовать теоретические
основы работы систем
обработки информации на
основе измерительных
сигналов с использованием
ЦАП-АЦП; применять
нормативные акты,
действующие в сфере учета
энергоресурсов; с допустимой
погрешностью измерять
базовые физические величины
– температура, давление,
расход, электрическая и
тепловая мощность. Применять
нормативные акты,

действующие в сфере измерения и учета энергоносителей; выполнять поверку и калибровку средств измерений теплотехнических величин; конфигурировать DeltaV и создавать регуляторное управление виртуальным контуром с использованием аналоговых и дискретных плат ввода/вывода; проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике; проводить измерения с помощью интеллектуальных датчиков давления, температуры, расхода, поддерживающих HART-протокол; проводить поверку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для настройки приборной техники

Имеет практический опыт: проведения опико-электронных измерений; исследования полученных данных и формировании соответствующего вывода по полученным результатам; проведения измерения по заданной методике и оформления результатов в сфере учета энергоносителей; 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; юстировки и настройки измерительных приборов; 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; работы с соответствующим измерительным оборудованием; исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, пьезоэлектрическими, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерительного эксперимента; оформления результатов исследований и разработок; монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники; проведения опико-электронных измерений; исследования полученных данных и формировании

			<p>соответствующего вывода по полученным результатам; работы с основными инструментами обработки сигналов в системе Matlab и LabView с акцентом на их возможности в области регистрации и фильтрации сигналов; проведения измерений количества электричества, жидкости, газа и теплоты, а также регламентных проверок и калибровок средств измерений и оформления результатов измерений по стандартным методикам в сфере учета энергоносителей; проведения измерений теплотехнических величин по различным методикам выполнения измерений; работы в студии управления системы DeltaV; проведения исследований различных объектов по заданной методике; выполнения измерений с помощью интеллектуальных датчиков давления, температуры, расхода, поддерживающих HART-протокол</p>
<p>ПК-3 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции</p>	<p>Реализует задачи метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний приборостроительной продукции.</p>	<p>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</p>	<p>Знает: нормативные акты, действующие в сфере измерения и учета энергоносителей[9]; 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; особенности технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов</p>

приборов различного назначения; методику применения стандартов в современных САПР; основы метрологического обеспечения разработки и конструирования изделий ЭС; системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результат измерения. Погрешности измерений. Методы обработки измерительных данных; нормативные акты, действующие в сфере измерения и учета энергоносителей; основы правовых знаний в метрологии; законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; документы национальной системы стандартизации Российской Федерации

Умеет: применять нормативные акты, действующие в сфере измерения и учета энергоносителей; использовать различные средства для проведения измерений; рассчитывать основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду структурной схемы; работать с технологическими процессами производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения; выполнять измерения по действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками; применить САПР для выполнения требований по стандартизации

и унификации конструкций;
учитывать требования по метрологическому обеспечению при выборе элементной базы в соответствии с условиями эксплуатации и принятым конструктивным решением ЭС;
использовать различные средства для проведения измерений электрических величин; проводить измерения электрических величин;
применять нормативные акты, действующие в сфере измерения и учета энергоносителей; применять полученные знания на практике; 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 испытаний продукции в сфере измерения и учета энергоносителей; проведения измерений физических величин по заданной методике; анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений; внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения; оформления и ведения технической и отчетной документации на средства измерений; работы с современными САПР в проектировании конструкций приборостроения; выполнения функций по метрологическому

			<p>обеспечению разработки при проектирований конструкций ЭС; проведения измерений электрических величин и обработки измерительной информации; выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции в сфере измерения и учета энергоносителей; работы с нормативными документами; знаниями законов и нормативных актов в области метрологии; разработки проектов нормативной, методической документации в системе ГСИ</p>
<p>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 информационно й безопасности.</p>	<p>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.</p>	<p>06.001 Программист D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения</p>	<p>Знает: СТРУКТУРЫ ДАННЫХ: 1) Связные списки, односвязный линейный и циклический список, двусвязный линейный и циклический список. 2) Стек 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,</p>

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; существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; 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; архитектура микроконтроллеров STM32. Ядро ARM Cortex. Таймеры. Система прерываний. Приоритеты задач. ШИМ и ЧИМ сигналы. Индикацию. 7-сегментные индикаторы. Чтение и запись информации. Аналого-цифровой преобразователь. Интерфейсы связи в цифровых измерительных устройствах SPI, I2C, USART; способы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования, существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической

документации; основы системного подхода, общие принципы и методы конструирования ЭС; основные дестабилизирующие факторы и методы их конструктивного ослабления; основные требования ЕСКД к выполнению чертежей, схем и текстовой документации изделий ЭС; современные информационные технологии и программные средства; принципы индикации. Цифровую обработку сигналов (DSP-библиотека микроконтроллера STM32). Быстрое преобразование Фурье (прямое и обратное). Фильтрацию измерительных сигналов. Скользящее среднее. Медианный фильтр. КИХ, БИХ фильтры. Аппроксимацию, интерполяцию, экстраполяцию. Численное интегрирование, численное дифференцирование. Релейное регулирование. Алгоритм Брезенхема в системах управления. Промышленные протоколы передачи данных; технологии передачи дискретных данных по компьютерным и сенсорным сетям; основные протоколы и аппаратные средства сетевой передачи данных, в том числе измерительных; методы математического моделирования процессов и объектов приборостроения; методики наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для управления технологическими процессами; способы проведения наладки и программные средства, используемые для разработки,

производства и настройки приборной техники
регулировки оборудования,
настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники;
современные тенденции развития интеллектуальных средств измерений при разработке оптимальных решений при создании продукции приборостроения с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности

Умеет: представлять информацию в требуемом формате с использованием баз данных, программных интерфейсов с учетом требований информационной безопасности; применять эффективные решения по использованию механизмов управления многозадачностью; управлять файловыми системами; выбирать принципы межпроцессного взаимодействия; управлять методами виртуализации для эффективного использования ресурсов; работать с портами ввода-вывода микроконтроллера. Измерять временные интервалы. Работать с FLASH-памятью; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, баз данных, программных интерфейсов с учетом требований информационной безопасности; в практической деятельности использовать математические модели процессов и объектов

приборостроения и их исследовать на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; выбирать элементную базу в соответствии с условиями эксплуатации и принятым конструктивным решением ЭС; проводить простейшие конструкторские расчеты; оформлять конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы ЭС в соответствии с требованиями ЕСКД; устанавливать программное обеспечение: работа с файлами в среде Simulink; работать с OLED-экраном. Анализировать спектр сигнала. Измерять параметры сигнала (амплитуда, частота, период). Осуществлять аппроксимацию, интерполяцию, экстраполяцию данных. Проводить численное интегрирование, численное дифференцирование; разрабатывать топологии проводных и беспроводных сетей; администрировать коммутаторы локальных сетей; администрировать коммутаторы беспроводных сетей; использовать в профессиональной сфере сенсорные сетевые технологии; проводить исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования с подготовкой технической документации в соответствии с нормативными требованиями и учетом требований информационной безопасности; осуществлять работы по техническому контролю точности оборудования или контролю

технологической оснастки в системах управления технологическими процессами; проводить наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники

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; применения средства проектирования компьютерного программного обеспечения; настройки и работы с ключевыми составляющими, параметрами и процессами, особенностями операционных систем; разработки устройства на базе микроконтроллера, осуществляющего измерение (АЦП, таймер, счет) и индикацию (7-сегментный индикатор, ШИМ, светодиоды); обработки и анализа информации из различных источников, применения средства проектирования компьютерного программного обеспечения; работы с современными САПР в проектировании конструкций приборостроения в соответствии методикой схемотехнического моделирования; проектирования конструкций ЭС первого структурного уровня; оформления конструкторской документации с использованием САПР; решения стандартных задач

			<p>профессиональной деятельности: моделирование измерительных приборов на основе стандартных динамических звеньев в среде Simulink; построения цифровых ПИД регуляторов. Реализации на базе STM32 протокола Modbus RTU; 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; исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и оформления технической документации в соответствии с нормативными требованиями и учетом требований информационной безопасности; контроля и управления отдельными технологическими процессами интеллектуального производства; работы с программными средствами, используемыми для разработки, производства и настройки приборной техники; контроля и программного управления отдельными технологическими процессами интеллектуального</p>
<p>ПК-5 Способность выполнять работы по созданию (модификации) и</p>	<p>Способен проектировать, разрабатывать и внедрять новые информационные системы "с нуля", а также адаптировать</p>	<p>06.015 Специалист по информационным системам В/10.5 Создание программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию</p>	<p>Знает: основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных; методы организации данных на физическом уровне проектирования и методы разработки приложений с</p>

<p>сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности</p>	<p>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.</p>	<p>(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</p>	<p>базами данных; основы создания (модификации) и сопровождения цифровых информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; методику сбора и анализа научно-технической информации с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; основные принципы и методы установки операционных систем; виды операционных систем (например, Windows, Linux, macOS) и их особенности; нормативную базу подготовки отдельных видов сопроводительной технической документации; методы построения многофакторных моделей, критерии проверки случайности экспериментальных данных и сравнения независимых выборок, этапы проверки гипотез о положении (сдвиге) и рассеянии (масштабе), совпадении функций распределения, наличии стохастической связи, способы решения задачи о регрессии и угле наклона; способы опытной проверки приборов и систем, создания (модификации) и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; современные информационные технологии и программные средства: блокчейн, искусственный интеллект и машинное обучение; квантовая криптография; системы</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

аналитики поведения; блокчейн
в кибербезопасности;
автоматизация безопасности;
биометрические технологии;
секретное хранение данных;
киберфизическая безопасность;
принципы определения
оптимальных решений при
создании (модификации) и
сопровождении
информационных систем,
автоматизирующих задачи
профессиональной
деятельности; методики
наладки и регулировки
оборудования, настройки
программных средств,
используемых для управления
технологическими процессами;
способы сбора, обработки,
анализа и систематизации
научно-технической
информации по тематике
исследования; правила
подготовки элементов
программной документации,
программ проведения
отдельных этапов работ и
других документов в
соответствии с нормативными
требованиями; общие вопросы
теории погрешностей приборов
и измерений, нормируемые
метрологические
характеристики средств
измерений, методы оценки
погрешностей средств
измерений, неопределенность
измерений, оценивание
неопределенности измерений,
совместное использование
понятий погрешность
измерения и неопределенность
измерения
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; выполнять работы по созданию (модификации) цифровых информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; обрабатывать научно-техническую информацию с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; анализировать и выбирать подходящие операционные системы для реализации информационных систем; сравнивать операционные системы по ключевым характеристикам и возможностям для конкретных профессиональных задач; подготавливать элементы сопроводительной документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями; выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи статистического анализа и планирования измерительного эксперимента; проводить опытную проверку приборов и систем, создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи профессиональной

деятельности; устанавливать программное обеспечение: работа с файлами в среде Simulink; контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям; использовать компьютерные сети для передачи информации, в том числе измерительной; осуществлять работы по техническому контролю точности оборудования или контролю технологической оснастки в системах управления технологическими процессами; анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования; применять программные средства подготовки документации, программ проведения отдельных этапов работ и других документов; применять информационные системы, автоматизирующие задачи оценки погрешностей средств измерений и неопределенности измерений

Имеет практический опыт: по сопровождению цифровых информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; представления результатов исследований с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; установки и настройки операционных систем для обеспечения стабильной работы информационных систем; работы с командной строкой и графическими интерфейсами

			<p>различных операционных систем; применения компьютерной техники в подготовке элементов сопроводительной технической документации; решения типовых задач статистического анализа и планирования измерительного эксперимента; опытной проверки приборов и систем, создания (модификации) и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; решения стандартных задач профессиональной деятельности: моделирование измерительных приборов на основе стандартных динамических звеньев в среде Simulink; применения информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности; контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов компьютерных сетей действующим нормативным требованиям, стандартам и спецификациям; контроля и управления отдельными технологическими процессами интеллектуального производства; сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования; работы со специализированным программным обеспечением при реализации измерительных процессов; оценивание неопределенности измерений</p>
ПК-6 Готовность	Разрабатывает структурные и		Знает: современные программные средства

<p>проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования</p>	<p>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 конструирования</p>	<p>подготовки конструкторско- технологической документации; основы системного подхода, общие принципы и методы конструирования ЭС; основные дестабилизирующие факторы и методы их конструктивного ослабления; основные требования ЕСКД к выполнению чертежей, схем и текстовой документации изделий ЭС; основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско- технологической документации Умеет: собирать несложны принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств; в практической деятельности использовать математические модели процессов и объектов приборостроения и их исследовать на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; выбирать элементную базу в соответствии с условиями эксплуатации и принятым конструктивным решением ЭС; проводить простейшие конструкторские расчеты; оформлять конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы ЭС в соответствии с требованиями ЕСКД; пользоваться современными средствами разработки проектной документации</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Имеет практический опыт: работы с современными САПР в проектировании конструкций приборостроения в соответствии методикой схемотехнического моделирования; проектирования конструкций ЭС первого структурного уровня; оформления конструкторской документации с использованием САПР; решения проектных задач с использованием информационных технологий</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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	
Информатика	+													+				+	+												
Иностранный язык				+	+																										
Экология												+																			
Основы российской государственности		+			+																										
Химия											+		+			+															
Законодательная метрология															+					+								+			
Экономика		+							+													+									
Основы теоретической механики											+					+															
История России	+				+																										
Начертательная геометрия и инженерная графика											+				+					+											

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.