

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3383

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Управление и информатика в технических системах
Квалификация бакалавр
Форма обучения заочная
Срок обучения 5 лет
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	С. С. Голощапов
Пользователь:	goloshchapovss
Дата подписания:	25.04.2022

С. С. Голощапов

Заведующий кафедрой
к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	С. С. Голощапов
Пользователь:	goloshchapovss
Дата подписания:	26.04.2022

С. С. Голощапов

Челябинск 2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах 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 Управление и информатика в технических системах 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 исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	С Разработка АСУП	С/01.6 Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации; С/02.6 Разработка информационного обеспечения АСУП; С/03.6 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП; С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	В Ввод в действие АСУП	В/01.5 Разработка методического обеспечения АСУП

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	А Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции	40.012 Специалист по метрологии	С Организация работ по метрологическому обеспечению подразделений	С/01.6 Организация работ по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении; С/03.6 Анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	С Разработка АСУП	С/01.6 Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации; С/03.6 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	А Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	В Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	В/02.6 Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	С Разработка АСУП	С/01.6 Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	С Разработка АСУП	С/02.6 Разработка информационного обеспечения АСУП; С/03.6 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП; С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	С Разработка АСУП	С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	В Ввод в действие АСУП	В/03.5 Техническое обслуживание АСУП

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	С Разработка АСУП	С/02.6 Разработка информационного обеспечения АСУП; С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере развертывания, сопровождения, оптимизации функционирования баз данных, создания (модификации) и сопровождения информационных систем, поддержания в работоспособном состоянии с заданным качеством инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих	06.015 Специалист по информационным системам	С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	С/14.6 Разработка архитектуры ИС; С/17.6 Разработка баз данных ИС; С/18.6 Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования; С/22.6 Создание пользовательской документации к 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;
- сервисно-эксплуатационный.

Профиль подготовки Управление и информатика в технических системах конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный типы задач.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО "НПО Электромеханики", АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева".

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 1 год относительно нормативного срока и составляет 5 лет.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. 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: 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	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов, в том числе с использованием информационных технологий; применяет системный подход к изучаемым явлениям, процессам и/или объектам.	Знает: источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий; основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий; основные философские категории; научную, философскую и религиозную картины мира; основные источники научно-технической информации; методологии поиска, критического анализа и оценки современных научных достижений. Умеет: осуществлять поиск и анализ информации в сети Internet для решения поставленных задач; уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств; применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов; анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы, вопросы ценностно-мотивационной ориентации; осуществлять поиск информации по тематике научных исследований; формулировать критерии и задачи поиска патентной информации. Имеет практический опыт: поиска необходимой информации; анализа и систематизации информации, полученной из научно-технической литературы, реферативных журналов, ресурсов Internet для решения поставленных задач; патентного поиска для решения поставленных задач.
--	--	---

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Определяет круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними и ожидаемые результаты их решения; планирует реализацию проектов в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.	Знает: метод ортогонального проецирования, как основу получения технического чертежа; особенности построения форм объектов в различных проекциях; основные нормативно-правовые акты в области своей профессиональной деятельности; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач. Умеет: строить различные геометрические образы и выполнять с ними разные операции и преобразования; разбираться в базовых понятиях информационных технологий; применять теоретические знания эффективного функционирования субъекта при решении практических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Имеет практический опыт: решения позиционных и метрических задач с различными геометрическими образами; применения правовых и нормативных документов в области, соответствующей профессиональной деятельности; владеть методами интеграции разных видов и классов информационных технологий; разработки и обоснования предложений по совершенствованию решений в области профессиональной деятельности с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий, на основе актуальных нормативных и правовых документов.
--	---	--

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; применяет навыки межличностного общения для профилактики, разрешения и урегулирования конфликтных ситуаций.	Знает: современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития личности, социальных и культурных различий, особенностей социализации личности; способы реализовывать свою роль в команде, организовать межличностное и групповое взаимодействие, эффективную коммуникацию в команде. Умеет: создавать безопасную и психологически комфортную среду, защищая достоинство и интересы участников социального взаимодействия; вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. Имеет практический опыт: профессионального и межличностного общения; профилактики, разрешения и урегулирования конфликтных ситуаций; установления контакта в процессе межличностного взаимодействия.
---	--	--

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный; ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий; публично выступает на русском и иностранном языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения.	Знает: нормы русского языка; стилистические нормы; требования к деловой и письменной коммуникации на русском языке; принципы построения устного и письменного высказывания на иностранном языке; требования к деловой и письменной коммуникации на иностранном языке; лексико-грамматический материал по специальности или направлению подготовки, необходимый для профессионального общения; особенности различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке. Умеет: использовать различные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском языке в профессиональной деятельности и межличностном общении; выбирать стиль общения на иностранном языке; выполнять переводы профессиональных текстов; вести деловую переписку на иностранном языке в рамках уровня поставленных задач; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой- профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной информации на иностранном языке. Имеет практический опыт: навыками построения логически верной, аргументированной и ясной речи устного и письменного характера; использования эффективных методов деловой и академической коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации; приемами эффективных коммуникаций на иностранном языке; аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, умений и стратегий для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке.
---	--	---

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Анализирует современное состояние общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.	Знает: основные концепции всемирно-исторического развития; этапы и закономерности культурно-исторического процесса; роль истории в формировании этических, ценностных ориентаций в профессиональной деятельности; основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности; общечеловеческие ценности и ценностные ориентации как основу базовой культуры личности; принципы толерантности. Умеет: анализировать мировоззренческие, социальные и этические проблемы для изучения истории России и всеобщей истории; - устанавливать причинно-следственные связи между историческими явлениями, выявлять существенные особенности исторических и социальных процессов и явлений истории России и всеобщей истории; общаться в различной социо-культурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности. Имеет практический опыт: анализа различных явлений социокультурной среды для выяснения закономерностей мирового исторического процесса, выявления культурных, социальных, политических, экономических факторов исторического развития России и зарубежных стран; недискриминационно и конструктивно взаимодействовать в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности; оценки межкультурного взаимодействия.
--	--	--

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.	Знает: сущность и необходимость тайм-менеджмента. Основные техники и технологии управления временем. Эффективное время биологических циклов жизнедеятельности. "Ловушки времени"; знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития на протяжении всей жизни. Умеет: применять информационные технологии планирования временем (планировщики). Анализировать эффективность временных затрат для успешной деятельности; эффективно планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения. Имеет практический опыт: управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Знает: закономерности функционирования здорового организма; практические основы физической культуры. Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшим в различных ситуациях.	Знает: основные требования техники безопасности на производстве и рабочем месте; электробезопасность; пожарная безопасность; безопасность работы с электрооборудованием и инструментами; построение производственной экосистемы и выбора оптимальных способов решения экологических проблем; антропогенное воздействие человека на окружающую среду; методы выявления вредных производственных факторов и их влиянию на здоровье человека и на окружающую среду; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. Умеет: оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения; поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. Имеет практический опыт: прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; оказания первой помощи.
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах; владеет навыками взаимодействия и ситуационного сопровождения в социальной и профессиональной сферах с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья различных нозологических групп.	Знает: основные понятия дефектологической психологии; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. Умеет: проводить анализ дефектологических знаний и их сопоставление с социальными и профессиональными действиями. Имеет практический опыт: применения дефектологических знаний при социализации ЛОВЗ.

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, финансовые инструменты и государственные институты в экономическом секторе; применяет методы и инструменты экономического и финансового планирования для управления личным бюджетом, бюджетом проекта и организации; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Знает: основы функционирования экономических систем и экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач. Умеет: обрабатывать экономическую информацию, поступающую из различных источников; уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. Имеет практический опыт: владения экономической терминологией, лексикой и основными экономическими категориями; применения инструментов микро- и макроэкономического анализа; принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	Знает: основные отрасли права Российской Федерации; положения Конституции Российской Федерации, а также нормы антикоррупционного законодательства, сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями. Умеет: выбирать способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции. Имеет практический опыт: выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения.
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Анализирует и решает инженерные задачи с применением законов естественных наук и математики; применяет различные методы моделирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах.	Знает: строение и свойства химических элементов; основополагающие представления о химической связи; различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях; теорию химических процессов; основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные физические явления и основные законы физики; назначение и принципы действия физических приборов; основные понятия и методы математического анализа; основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы анализа моделей электротехнических

		устройств; основные положения теории вероятностей и математической статистики; основные положения теории управления, принципы построения и преобразования моделей системы управления; методы анализа и синтеза, моделирования и оптимизации систем управления. Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы; применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; применять математические методы для решения прикладных задач; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера; исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин. Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термохимических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций; решения инженерных задач на основе применения законов механики; описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента; применения математического анализа; математической логики, необходимой для постановки и решения профессиональных задач; анализа электрических цепей во временной и частотной областях; вероятностной и статистической оценки случайных событий; моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем управления.
--	--	--

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Формулирует задачи анализа устройств автоматики и систем автоматического управления; выбирает методы расчета и анализа устройств автоматики и систем автоматического управления; применяет методы анализа устройств автоматики и систем управления.	Знает: основные понятия и методы аналитической геометрии. Умеет: применять математические методы для решения практических задач; формулировать задачи расчета параметров электрических цепей. Имеет практический опыт: использования методов решения задач аналитической геометрии.
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Использует основные принципы решения базовых задач управления в технических системах на основе основных положений теорий устойчивости, методов оптимизации и моделирования; владеет необходимыми методами решения задач построения и эксплуатации систем управления и их совершенствования.	Знает: сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем; знает основные законы и принципы построения систем управления; основные положения теории моделирования систем, принципы и концепции построения моделей управления процессами и объектами. Умеет: применять методы анализа, синтеза, моделирования и оптимизации систем управления; планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в т.ч. с использованием прикладных программных продуктов. Имеет практический опыт: применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации.

ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	Формулирует критерии оптимальности при решении задач управления; оценивает качество и эффективность систем управления на основе комплексных критериев эффективности систем управления; применяет инструменты и методы оценки эффективности систем управления; подбирает тип математической схемы и модели в соответствии со спецификой объекта и целью управления.	Знает: основы теории числовых и функциональных рядов, основы теории функций комплексных переменных (в том числе теорию вычетов); основные виды уравнений математической физики и основные положения теории поля; математические методы оценки эффективности систем управления; математические модели линейных и нелинейных систем управления; критерии устойчивости на основе математических методов; комплексные критерии эффективности систем управления; инструменты и методы оценки эффективности систем управления. Умеет: оценивать сходимость функциональных и числовых рядов; разлагать функции в ряды Тейлора, Фурье, Лорана и степенные ряды, решать простейшие уравнения математической физики; применять математические методы оптимизации для решения задач управления; выполнять анализ устойчивости систем управления, построение основных характеристик типовых звеньев. Имеет практический опыт: моделирования систем управления с применением специализированного ПО.
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Решает задачи профессиональной деятельности в области автоматизации и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности; осуществляет патентный поиск; выбирает способы защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации.	Знает: нормативную и правовую базы в сфере интеллектуальной собственности; виды патентных документов; законодательство в сфере интеллектуальной собственности; способы защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. Умеет: применять правовые знания, в т. ч. в сфере интеллектуальной собственности, для решения профессиональных задач в области управления в технических системах; получать и систематизировать информацию об объектах интеллектуальной собственности; выделять существенные признаки технических решений относящихся к интеллектуальной собственности. Имеет практический опыт: составления патентных отчетов по результатам исследования.

ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Разрабатывает и использует алгоритмы и программы, применяет языки и системы программирования, системные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности; разрабатывает программное обеспечение средств автоматизации и автоматизированных систем управления; применяет современные информационные технологии, методы и средства контроля и диагностики в системах управления.	Знает: современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования, технические и программные средства информационных технологий, современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники; методы и средства контроля и диагностики систем управления; информационные технологии и диагностическое оборудование для контроля работоспособности систем управления. Умеет: использовать информационные технологии для разработки технической документации в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов; работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать языки и системы программирования для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; использовать методы и средства контроля и диагностики пригодные для практического применения; использовать современные информационные технологии и программы для выполнения инженерных расчетов в профессиональной деятельности; проводить контрольно-диагностические мероприятия по оценке работоспособности аппаратных и программных средств систем управления. Имеет практический опыт: работы в офисных приложениях на персональном компьютере, а также при составлении алгоритмов и программ, использовании современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; поиска и обработки информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; выявления ошибок и сбоев в работе аппаратных устройств и программных средств.
---	---	--

ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	Рассчитывает отдельные блоки и устройства систем контроля, автоматизации и управления; выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Знает: основные средства измерительной техники и методы измерений, применяемые при проектировании систем автоматизации и управления; принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики; прикладное программное обеспечение для автоматизации схемотехнического проектирования систем управления; теорию проектирования и построения АСУ ТП. Умеет: применять средства измерительной техники для исследования процессов систем управления; рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики; применять прикладное программное обеспечение для автоматизации схемотехнического проектирования систем управления; выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления. Имеет практический опыт: выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления; проектирования типовых АСУ ТП.
ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	Применяет технические и программные средства для осуществления контроля и диагностики систем управления; оценивает метрологические характеристики средств измерения и методы измерений при эксплуатации и регламентном обслуживании систем управления и автоматики.	Знает: устройство и принцип работы средств измерительной техники; основные принципы работы с измерительными и управляющими средствами и комплексами; методики выполнения регламентного обслуживания. Умеет: осуществлять поверку и калибровку приборов; применять технические и программные средства для осуществления контроля и диагностики систем управления. Имеет практический опыт: использования измерительных средств в системах автоматизации.

ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Планирует эксперимент при проектировании систем и средств автоматизации и управления; проводит вычислительные эксперименты при анализе процессов управления и проектировании систем управления по заданным методикам; обрабатывает результаты эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств.	Знает: применение статистических методов обработки результатов экспериментов. Умеет: применять технические средства для выполнения экспериментов; использовать основные законы электротехники при проведении экспериментальных исследований электротехнических устройств; организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации; выполнять эксперименты с целью построения математических моделей звеньев и систем. Имеет практический опыт: обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий; применения современных информационных технологий для моделирования и анализа элементов систем управления.
--	--	--

ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	Разрабатывает техническую документацию (графическую и текстовую) при разработке систем и средств контроля, автоматизации и управления; применяет действующие стандарты при разработке технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации, управления; применяет инструментальные средства проектирования при разработке технической документации в электронном виде для регламентного обслуживания на основе действующих стандартов.	Знает: основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей; основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики; современные государственные стандарты, технические условия, стандарты предприятия при оформлении технической документации; основные типы технической документации и требования ЕСКД для проектирования АСУ ТП. Умеет: оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи; применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматики и управления; выполнять графическую и текстовую техническую документацию в современных инструментальных пакетах; разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления. Имеет практический опыт: выполнения и чтения различных чертежей; разработки технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде; выполнения технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде; разработки технической документации в электронном виде.
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Использует современные информационные технологии для решения различных задач профессиональной деятельности с учетом принципа их работы и назначения.	Знает: современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; математические и программные инструменты для решения задач разработки, проектирования и анализа систем управления. Умеет: применять системы автоматизированного проектирования для решения задач профессиональной деятельности; использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ. Имеет практический опыт: применять современные информационные технологии для моделирования систем управления.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления	Умеет применять различные измерительные средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений; понимает принципы метрологического обеспечения организации, методики поверок (калибровок) средств измерений.	40.012 Специалист по метрологии С/01.6 Организация работ по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении С/03.6 Анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	Знает: законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; нормативные и методические документы в области метрологии; принципы нормирования точности измерений; области применения методов измерений; нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации; конструктивные особенности и принципы работы средств измерений; технологические возможности и области применения средств измерений Умеет: осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам Имеет практический опыт: применения средств измерений; применения измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений
ПК-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать	Анализирует исходные материалы для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования АСУ и АСУТП; выполняет расчеты и выбирает стандартные технические средства	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими	Знает: аналитические и численные методы для анализа математических моделей мехатронных систем с использованием компьютерной техники; методы расчета мехатронных систем[1]; принцип построения устройств систем автоматизации и управления, основной элементный базис технических

стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	для разработки проектов на основе анализа технического задания на разработку; применяет информационные технологии (САПР) для оформления графических и текстовых разделов конструкторской документации.	процессами	систем, средства измерительной техники в системах автоматики и управления; законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета; основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез цифровых устройств; принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств; принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики; принципы выбора стандартных средств автоматики; основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров; типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; инструментальные средства, методы и современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации; аналитические и численные методы для анализа математических моделей электромеханических систем с использованием компьютерной техники; методы расчета
---	---	-------------------	--

			электромеханических систем Умеет: составлять таблицы параметров мехатронных систем; выводить уравнения динамики мехатронных систем; производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления; интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения; выполнять расчеты базовых электронных устройств; выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям; разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров; выполнять расчет основных характеристик преобразователей; использовать информационные технологии для сбора и анализа данных, интерпретации полученных результатов; составлять таблицы параметров электромеханических систем; выводить уравнения динамики электромеханических систем; выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления; выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: имитационного моделирования
--	--	--	---

		технических систем; синтеза и анализа цифровых устройств с использованием современных пакетов специализированного программного обеспечения; исследования характеристик и параметров изделий электронной техники; построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы); выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления; выбор аппаратных и программных средств для проектирования систем ; работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления; использования систем управления базами данных для организации, хранения, поиска и обработки информации; имитационного моделирования технических систем
--	--	---

ПК-3 Способен участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	Осуществляет сбор и анализ исходных данных на создание автоматизированных систем управления предприятием (организацией); понимает структуру управленческого учета и возможности формализации элементов системы управления организации; осуществляет подготовку технико-экономического обоснования проектов по созданию систем управления; владеет компьютерными программами для работы с базами данных и интеллектуальными информационными системами.	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием С/01.6 Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации С/03.6 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	Знает: сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества; методы планирования и организации работ в организации; методы анализа основных экономических показателей; методики расчета технико-экономических обоснований разработки и внедрения проекта; методики расчета технико-экономического обоснования при разработке АСУ Умеет: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; использовать данные управленческого учета для расчетов экономической эффективности внедрения систем управления; использовать данные для расчетов экономической эффективности внедрения проекта Имеет практический опыт: определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем
ПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления,	Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования систем автоматизации и управления, в том числе на основе патентного поиска; умеет работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием С/01.6 Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации С/02.6 Разработка информационного	Знает: преимущества цифровых сигналов и их роль в проектировании приборов, устройств и узлов телекоммуникационных и информационно-измерительных систем; математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем[2]; основные принципы выбора элементной базы для

составлять научно-технические отчеты по результатам выполненных работ	обработки данных, формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных; использует стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, в том числе для разработки технического, математического, программного и конструкторского обеспечения компонентов АСУ.	обеспечения АСУП С/03.6 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	расчета и проектирования систем и средств автоматизации; организацию процесса проектирования программного обеспечения; методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления; требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ; порядок разработки, согласования и принятия АСУ; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления; методы сбора и анализа первичной информации об объектах автоматизации для проектирования АСУ ТП; методы выбора устройств АСУ ТП полевого и контроллерного уровней; принципы построения программных систем SCADA-уровня; требования к техническому, математическому, лингвистическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на
---	--	---	--

			создание АСУ; основные принципы подготовки научно-технических отчетов по результатам как выполненной работы в целом, так и ее отдельных этапов Умеет: выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; задавать требования к аппаратным и программным средствам цифровой обработки сигналов; использовать текстовые редакторы, создавать несложные рисунки для оформления технической документации; осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов; использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО; работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных; осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления; использовать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУ; создавать несложные рисунки для оформления технических документов с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией; использовать стандарты и
--	--	--	--

				технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; синтезировать структуру АСУ ТП для объектов различного класса; применять прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации, анализа и синтеза моделей данных; особенности реализации сетевой технологии; методы сопровождения информационной базы автоматизированных систем; использовать прикладные компьютерные программы и базы данных для сбора, анализа, и хранения данных при проектировании систем управления; проводить подбор и анализ научно-технической информации по направлению научных исследований; осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем автоматизации и управления на основе патентного поиска Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам выполненных работ; составления технических отчетов по результатам исследований; применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе; составления отчетов по результатам исследований; поиска информации, необходимой для составления технического задания на создание АСУ, с использованием
--	--	--	--	---

			информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы; оформления конструкторско-технологической документации; написания исполнительных программ на языках технологического программирования; составления научно-технических отчетов по результатам выполненных работ; навыками подготовки и оформления научных отчетов и научной публикации; составления отчетов по патентным исследованиям
ПК-5 Способен использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления	Применяет методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления на различных этапах проектирования, производства и эксплуатации.	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами В/02.6 Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей; программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности; теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения; инструменты математического моделирования для анализа электронных схем; методики сбора и обработки справочной и референтной информации для сравнительного анализа и обоснования выбора технического решения; правила проектирования АСУ; правила проектирования

			автоматизированных систем управления Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ; использовать программы математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления; осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и референтной информации по разработке автоматизированных систем; использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления; использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации; применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления; навыками создания и исследования математических моделей явлений, вычислительных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности
ПК-6 Способен принимать участие в	Понимает основные принципы и способы построения систем	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления	Знает: способы формального описания мехатронных систем [3]; современные физико-

модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения систем управления	управления, аппаратное и программное обеспечение и их сервисно-эксплуатационные особенности; определяет возможные варианты модернизации и взаимозаменяемости отдельных компонентов систем управления и программного обеспечения.	машиностроительным предприятием С/02.6 Разработка информационного обеспечения АСУП С/03.6 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества; программные интерфейсы контроля и мониторинга за состоянием аппаратных компонент систем автоматизации и управления; особенности реализации сетевых технологий; методы анализа документации на существующие (эксплуатируемые) АСУ ТП; правила приемки и сдачи выполненных работ при модернизации систем управления; способы формального описания электромеханических систем Умеет: выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем; формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам; использовать системное программное обеспечение в сервисно-эксплуатационной деятельности; осуществлять сопровождение АСУ ТП в процессе эксплуатации; выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем Имеет практический опыт: применения физико-математических методов при
---	--	--	--

			исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами; отладки программного обеспечения; построения распределенных АСУ ТП на макетах оборудования с использованием стандартных устройств связи
--	--	--	---

ПК-7 Способен разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления	Понимает состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; умеет разрабатывать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению, отдельным блокам и модулям и системе в целом.	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием В/01.5 Разработка методического обеспечения АСУП	Знает: о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях; государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации; государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты); основные технические характеристики оборудования и его функциональные возможности Умеет: применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики; формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению; разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного обеспечения; разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: применения методов структурного и функционального тестирования
--	--	---	---

ПК-8 Способен осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения	Осуществляет работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения; разрабатывает комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах.	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием С/02.6 Разработка информационного обеспечения АСУП С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий [4]; прикладные компьютерные программы систем автоматизации и управления; меры обеспечения информационной безопасности; системы компьютерной поддержки инженерной деятельности, включая системы программирования, системы автоматизированного проектирования и средства автоматизации математических расчетов; об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения; принципы организации информационных систем различного уровня сложности; состав системного и прикладного программного обеспечения для систем управления технологическими процессами; порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования Умеет: использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач; выполнять инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения; документировать и оценивать качество программных продуктов; осуществлять работы по информационному обеспечению систем
--	--	---	---

			автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения; устанавливать и настраивать программное обеспечение системного и прикладного уровней для организации информационных систем (установка и настройка операционных систем, СУБД, Web-серверов); разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах; проводить работы по управлению потоками трафика на сети Имеет практический опыт: использование предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса для конфигурирования сетевой операционной среды; применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач; разработки и оформления технической документации; развертывания, настройки и сопровождения информационных систем (серверов баз данных, WEB-серверов); объединения баз данных при создании интегрированных информационных систем
ПК-9 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при	Разрабатывает структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией; применяет современные объектно-	06.015 Специалист по информационным системам С/14.6 Разработка архитектуры ИС С/17.6 Разработка баз данных ИС С/18.6 Организационное	Знает: основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней[5]; основные методы разработки алгоритмов, программ и баз данных, используемых при построении систем управления.

данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах и бизнес- процессах	объектно ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления; осуществляет монтаж, настройку и отладку инфокоммуникационног о оборудования.	и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования С/22.6 Создание пользовательской документации к ИС	построения систем управления, организацию операционной системы, модели работы ее отдельных подсистем, способы организации взаимодействия процессов как в пределах одной вычислительной системы, так и в распределенных системах; современные стандарты информационного взаимодействия систем; инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных; порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей; основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации; инструменты и методы проектирования АСУТП и структур баз данных; инструменты и методы верификации структуры базы данных; современные объектно -ориентированные и структурные языки программирования; методы защиты информации в современных информационных системах и базах данных Умеет: методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных сетей; применять современные объектно-ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления; применять системное программное обеспечение для решения задач автоматизации и управления; разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией; организовать монтаж и
---	--	---	--

		настройку инфокоммуникационного оборудования; спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний; разрабатывать и верифицировать структуры баз данных; осуществлять сопровождение существующих информационных систем; проектировать и проверять архитектуру информационных систем и баз данных Имеет практический опыт: навыками самостоятельной переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований и публикаций в печати; тестирования разрабатываемых информационных систем и баз данных; создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления; монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования; использование методов логического программирования; подготовки руководств пользователя и администратора АСУТП; разработки пользовательской документации
--	--	--

ПК-10 Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, выявлять причины отказов и нарушений работы технических систем	Осуществляет проверку технического состояния оборудования; анализирует и выявляет причины отказов аппаратных и программных средств систем управления; организует работы по обслуживанию и ремонту технических средств АСУ.	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием В/03.5 Техническое обслуживание АСУП	Знает: типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе и методы устранения; методы диагностики технических средств; основы теории надежности; инструментальные аппаратные и программные средства для выполнения диагностики и выявления причин отказов; типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе и методы устранения; принципы организации работ по техническому обслуживанию и ремонту технических средств АСУ Умеет: осуществлять проверку технического состояния оборудования; искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы; выполнять диагностику технических средств автоматизации на аппаратном и программном уровне; анализировать отказы и нарушения работы АСУ с использованием базы данных нештатных ситуаций; выявлять причины отказов и нарушений работы АСУ; искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин ее отказов и нарушений работы в электронном архиве Имеет практический опыт: проведения монтажных работ электротехнического оборудования
ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты	Применяет стандартные программные средства для моделирования, проектирования и анализа систем	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	Знает: математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров[6];

с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	управления; умеет проводить вычислительные эксперименты.	С/01.6 Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации	принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации[7]; основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении; теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов; распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат; последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей; теоретические основы построения и функционирования информационных систем; методики проведения вычислительных экспериментов Умеет: разрабатывать программные приложения для реализации систем цифровой обработки сигналов; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем; применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и
---	--	--	---

			анализа сигналов и систем; применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам; строить логические алгоритмы, программировать в логике; создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений; применять основы информационной безопасности; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; пользоваться современными программными средствами постановки и проведения математического эксперимента и математического моделирования Имеет практический опыт: навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов; соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс; применения математических методов для решения различных задач управления; применения программных средств и методов построения экспертных систем; навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей; проектирования информационных систем на
--	--	--	---

			основе современных технологий, осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий; средствами визуализации результатов выполнения эксперимента
ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий	Умеет планировать и проводить экспериментальные исследования; применяет информационные технологии для решения конкретных задач на объектах автоматизации и управления	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	Знает: способы и алгоритмы цифровой фильтрации; современную элементную базу для реализации систем цифровой обработки сигналов [8]; основные технические характеристики мехатронных систем и методы их экспериментального исследования[9]; знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений; методики постановки и выполнения натурных экспериментов на действующем оборудовании; принципы обработки экспериментальных данных (статистическая обработка, data science, машинное обучение); методы защиты информации при работе с вычислительными системами и в сети; методики выполнения научных экспериментов; основные технические характеристики электромеханических систем и методы их экспериментального исследования Умеет: синтезировать цифровые фильтры и анализировать их характеристики средствами компьютерного моделирования; - использовать типовые инструментальные средства и пакеты прикладных программ

			для решения конкретных прикладных задач обработки сигналов на ЭВМ; проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования; проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов; применять программные средства сбора и анализа данных для оценки поведения объекта управления, настройки корректирующих контуров; планировать и проводить экспериментальные исследования; проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования; выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий Имеет практический опыт: - использования информационных технологий и программного обеспечения для проектирования блоков и систем цифровой обработки сигналов в системах управления и информационно-измерительных комплексах; - оформления технических отчетов по результатам экспериментов; оценки поведения объектов автоматизации (в лабораторном исполнении) и их настройки: электроприводов различного типа, включая сервоприводы, регуляторы температуры, системы позиционирования и ориентирования и т.д; работы с универсальными и
--	--	--	---

			специализированными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач; методами обработки экспериментальных результатов исследований
ПК-13 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления	Оформляет техническую документацию на всех этапах разработки автоматизированных систем управления, в том числе с применением информационных технологий.	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: виды стандартов. Основные требования ЕСКД по оформлению технической документации. Требования стандартов университета по оформлению документации Умеет: оформлять текстовые документы с применением компьютерных программ с учетом требований стандартов университета; применять правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации Имеет практический опыт: выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7
Теоретическая механика												+						
Экология								+										
Теория вероятностей и математическая статистика												+						
Философия	+				+													
Иностранный язык				+														
Информатика и программирование	+																+	
Идентификация и диагностика																	+	
Методология принятия решений и управления в сложных системах														+	+			
Метрология, стандартизация и сертификация																		

Безопасность жизнедеятельности								+										
Экономика и управление на предприятии		+								+								
Физическая культура							+											
Методы и средства измерений																		+
Правоведение		+									+					+		
Психология и педагогика			+			+			+									
Экономика										+								
Химия												+						
Моделирование систем управления														+	+			
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления																		
Электронные устройства автоматики																		+

Русский язык и культура речи				+														
Патентование	+															+		
История					+													
Деловой иностранный язык				+	+													
Физика											+							
Проектирование АСУ ТП																	+	
Теория автоматического управления											+		+	+				
Теоретические основы электротехники											+	+						
Специальные главы математики														+				
Математический анализ											+							
Алгебра и геометрия												+						
Начертательная геометрия		+																

Компьютерная графика																	+	
Инженерная графика																		
Автоматизированные системы управления технологическим и процессами																		
Системное программирование																		
Микропроцессорные системы управления																		
Электроника																		
Цифровая схемотехника																		
Программирование и основы алгоритмизации																		
Технологии программирования																		
Системы искусственного интеллекта																		

Информационные технологии	+																
Переходные процессы в режимах коммутации																	
Основы научных исследований	+																
Введение в направление	+					+											
Технические средства автоматизации и управления																	
Практикум по виду профессиональной деятельности																	
Математические основы теории систем																	
Промышленные сети и системы связи																	
Локальные вычислительные сети																	

Информационные сети и телекоммуникации		+															
Цифровая обработка сигналов																	
Мехатроника																	
Электромеханические системы																	
Учебная практика, ознакомительная практика (4 семестр)							+									+	
Производственная практика, проектная практика (8 семестр)																	
Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)			+														
Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)		+															

Автоматизация схемотехническо го проектирования*																		+
Инструментальн ые средства инженерных расчетов*																	+	

	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13
Правоведение																	
Химия																	
Теория вероятностей и математическая статистика		+															
Идентификация и диагностика	+													+			
Электронные устройства автоматики			+						+								
Теоретические основы электротехники		+															
Безопасность жизнедеятельности																	
Деловой иностранный язык																	
Теория автоматического управления		+															

Физическая культура																	
Философия																	
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления				+								+	+				
Патентование								+									
Методология принятия решений и управления в сложных системах								+									
Метрология, стандартизация и сертификация		+			+												
Информатика и программирование																	
Экология																	
Иностранный язык																	
Теоретическая механика																	

Методы и средства измерений	+				+												
Проектирование АСУ ТП			+					+		+							
Моделирование систем управления				+						+							
Экономика и управление на предприятии								+									
Психология и педагогика																	
Русский язык и культура речи																	
Физика																	
Экономика																	
История																	
Алгебра и геометрия																	
Специальные главы математики																	
Математический анализ																	

Компьютерная графика			+														
Инженерная графика			+														
Начертательная геометрия																	
Цифровая схемотехника						+			+								
Автоматизированные системы управления технологическим и процессами								+					+				
Электроника						+		+	+								
Микропроцессорные системы управления						+			+		+						
Программирование и основы алгоритмизации												+	+				
Системное программирование										+			+				
Системы искусственного интеллекта							+						+		+		

Введение в направление						+											+
Переходные процессы в режимах коммутации						+										+	
Технические средства автоматизации и управления						+		+									
Математические основы теории систем										+						+	
Технологии программирования								+			+	+					
Практикум по виду профессиональной деятельности						+		+	+		+	+		+	+	+	
Информационные технологии												+					+
Основы научных исследований								+								+	+
Локальные вычислительные сети												+	+			+	

Промышленные сети и системы связи												+	+		+		
Цифровая обработка сигналов								+							+	+	
Информационны е сети и телекоммуникац ии						+									+	+	
Электромеханич еские системы						+				+						+	
Мехатроника						+				+						+	
Учебная практика, ознакомительная практика (4 семестр)		+						+						+			
Производственн ая практика, проектная практика (8 семестр)						+		+									+
Производственн ая практика, эксплуатационна я практика (6 семестр)					+						+		+				

Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)						+	+	+	+	+	+		+		+	+	+
Автоматизация схемотехнического проектирования*			+														
Инструментальные средства инженерных расчетов*				+													

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

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

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

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