

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 31.03.2025
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4492

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Управление и информатика в технических системах
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
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:	М. В. Носиков
Пользователь:	nosikovmv
Дата подписания:	30.04.2025

М. В. Носиков

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:	М. В. Носиков
Пользователь:	nosikovmv
Дата подписания:	07.05.2025

М. В. Носиков

Челябинск 2025

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	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	40.178 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	40.057 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/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 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/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 организации	С/02.6 Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин; С/11.6 Метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства и выполнение работ по аттестации испытательного оборудования
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/02.6 Разработка информационного обеспечения 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	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	С Разработка 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 в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/17.6 Разработка баз данных ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/18.6 Организационное и технологическое обеспечение создания программного кода ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/22.6 Создание пользовательской документации к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС
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

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:

- сервисно-эксплуатационный;
- проектно-конструкторский.

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".

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; методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий; основные философские категории; научную, философскую и религиозную картины мира; основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий; методологии поиска, критического анализа и оценки современных научных достижений; основные источники научно-технической информации; основные принципы подготовки научно-технических отчетов по результатам как выполненной работы в целом, так и ее отдельных этапов; методики выполнения научных экспериментов. Умеет: осуществлять поиск и анализ информации в сети Internet для решения поставленных задач; оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств; анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы, вопросы ценностно-мотивационной ориентации; применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов; формулировать критерии и задачи поиска патентной информации; осуществлять поиск информации по тематике научных исследований; проводить подбор и анализ научно-технической информации по направлению научных исследований. Имеет практический опыт: поиска необходимой информации; патентного поиска для решения поставленных задач; анализа и систематизации информации, полученной из научно-технической литературы, реферативных журналов, ресурсов Internet для решения поставленных задач; подготовки и оформления научных отчетов и научной публикации.

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: 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; стандарты для взрывозащищенных исполнительных механизмов и приводов; базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий. Умеет: выбирать механизмы и приводы под конкретные задачи, учитывая ограничения (надежность, энергопотребление, условия эксплуатации); определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; разбираться в базовых понятиях информационных технологий; анализировать патентную документацию , проводить поиск аналогов и оценивать патентоспособность объектов ИС. Имеет практический опыт: применения правовых и нормативных документов в области, соответствующей профессиональной деятельности; владеть методами интеграции разных видов и классов информационных технологий.
--	---	---

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; способен 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; требования к деловой и письменной коммуникации 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. 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.
---	--	---

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Проявляет 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. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации; особенности современной политической организации российского общества; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития; общечеловеческие ценности и ценностные ориентации как основу базовой культуры личности; принципы толерантности; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса. Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; 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. Имеет практический опыт: аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; оценки межкультурного взаимодействия; анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума.
--	---	--

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: комплекс мер спортивно-оздоровительного характера, направленных на реабилитацию и адаптацию к нормальной социальной среде лиц с ограниченными возможностями здоровья[1]; способы обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с применением методов и средств физической культуры и спорта; основы физической культуры и здорового образа жизни. Умеет: использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной деятельности; использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной деятельности. Имеет практический опыт: использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной профессиональной деятельности; использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной деятельности; использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной 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; 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. Имеет практический опыт: владения экономической терминологией, лексикой и основными экономическими категориями; применения инструментов микро- и макроэкономического анализа.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; 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, химию элементов, химические процессы при защите окружающей среды; основы дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений; основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах; основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основы теории числовых и

функциональных рядов, основы теории функций комплексных переменных (в том числе теорию вычетов); 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; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности; применять основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах; 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 основные положения теории рядов и теории поля при решении задач профессиональной деятельности; применять методы теории вероятностей, математической статистики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач.

Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термохимических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций; математического моделирования различных процессов и явлений; применения основных законов и методов физики для анализа задач управления в технических системах; самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики; методики построения, анализа и применения математических моделей; использования навыков применения современного математического инструментария для решения практических задач;

применения методики построения, анализа и

		применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов; 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: фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности; основные понятия и законы электротехники; методы расчета установившихся и переходных режимов электрических цепей; физическую сущность явлений в электрических цепях; основные характеристики и параметры современного электрооборудования, правила электробезопасности. Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; применять методы анализа, расчета и моделирования электрических цепей и электрооборудования, выбирать стандартное электротехническое оборудования для решения задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач; расчёта и анализа электрических цепей, проведения измерительных экспериментов в электрических цепях.
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: 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: 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: основы 3D-моделирования, включая методы создания и редактирования трехмерных объектов; принципы автоматизации проектирования; структуру и функции программных инструментов для 3D-моделирования; методы и средства контроля и диагностики систем управления; информационные технологии и диагностическое оборудование для контроля работоспособности систем управления. Умеет: выбирать инструменты и методы проектирования в зависимости от задачи; создавать и редактировать 3D-модели; 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: практической работы моделирования объектов различной сложности; 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: принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики; теорию проектирования и построения АСУ ТП. Умеет: рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики; 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: методы и инструменты экспериментальных исследований, программы моделирования и анализа отдельных звеньев и систем в целом. Умеет: применять технические средства для выполнения экспериментов; 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: основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики; основные типы технической документации и требования ЕСКД для проектирования АСУ ТП. Умеет: применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматики и управления; разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления. Имеет практический опыт: 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/02.6 Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин С/11.6 Метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства и выполнение работ по аттестации испытательного оборудования	Знает: нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации; понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки; конструктивные особенности и принципы работы средств измерений; технологические возможности и области применения средств измерений Умеет: осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам; 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 Имеет практический опыт: применения средств измерений;

			выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий; 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 стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Анализирует исходные материалы для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования АСУ и АСУТП; выполняет расчеты и выбирает стандартные технические средства для разработки проектов на основе анализа технического задания на разработку; применяет информационные технологии (САПР) для оформления графических и текстовых разделов конструкторской документации.	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: аналитические и численные методы для анализа математических моделей электромеханических систем с использованием компьютерной техники; методы расчета электромеханических систем [2]; принцип построения устройств систем автоматизации и управления, основной элементный базис технических систем, средства измерительной техники в системах автоматики и управления; законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета; принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микросистемных устройств; основы интегральной цифровой схемотехники, алгебру логики и архитектуру интегральных схем; методы анализа электрических цепей (постоянного и переменного тока) и их применение в проектировании; основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез

				цифровых устройств; типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров; основы мехатронных систем : Принципы интеграции механики, электроники, электротехники и компьютерных технологий в единые системы.; структуру и назначение компонентов мехатронных устройств (датчики, исполнительные механизмы, контроллеры). теоретические основы : методы анализа и синтеза мехатронных систем, включая кинематику, динамику и управление; принципы работы робототехнических комплексов и их применение в промышленности; инструментальные средства, методы и современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации; принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики; принципы выбора стандартных средств автоматики Умеет: составлять таблицы параметров электромеханических систем; выводить уравнения динамики
--	--	--	--	---

			электромеханических систем; производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления; выполнять расчеты базовых электронных устройств; применять методы теории электрических цепей и вычислительной математики для решения задач проектирования; интегрировать знания из смежных областей (электроника, информатика) для разработки сложных систем; интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения; выполнять расчет основных характеристик преобразователей; разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров; выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем; составлять таблицы параметров мехатронных систем; выводить уравнения динамики; использовать информационные технологии для сбора и анализа данных, интерпретации полученных результатов; выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям; 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; исследования характеристик и параметров изделий электронной техники; работы с инструментами автоматизации проектирования, включая настройку параметров моделирования и интерпретацию результатов; синтеза и анализа цифровых устройств с использованием современных пакетов специализированного программного обеспечения; выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления; выбора аппаратных и программных средств для проектирования систем ; работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления; имитационного моделирования технических систем; использования систем управления базами данных для организации, хранения, поиска и обработки информации; построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы)
--	--	--	--

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 обработки данных	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: организацию процесса проектирования программного обеспечения; требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ; основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем

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	проектирования систем и средств автоматизации; порядок разработки, согласования и принятия АСУ; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; 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; классификацию, принципы работы и назначение исполнительных механизмов, особенности режимов работы в различных условиях и при различных нагрузках; типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления; методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУ; 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 Умеет: использовать текстовые редакторы, создавать несложные рисунки для
---	--	---	--

			оформления технической документации; использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО; осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления; осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов; 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; выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; задавать требования к аппаратным и программным средствам цифровой обработки сигналов; применять методы анализа для оценки динамики и кинематики исполнительных систем; использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных; использовать прикладные
--	--	--	--

		компьютерные программы и базы данных для сбора, анализа, и хранения данных при проектировании систем управления; осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем автоматизации и управления на основе патентного поиска; синтезировать структуру АСУ ТП для объектов различного класса Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам выполненных работ; применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе; составления отчетов по результатам исследований; составления технических отчетов по результатам исследований; поиска информации, необходимой для составления технического задания на создание АСУ, с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы; навыки работы с электрическими приводами, включая настройку и тестирование в автоматизированных системах; оформления конструкторско-технологической документации; составления научно-технических отчетов по результатам выполненных работ; составления отчетов по патентным исследованиям; написания исполнительных программ на языках технологического программирования
--	--	--

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: программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности; принципы организации современных систем автоматизации проектирования (САПР), включая методы моделирования и оптимизации; методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей; 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; методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения; правила проектирования автоматизированных систем управления; теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ; моделировать радиотехнические схемы в режимах малого и большого сигналов; использовать программные средства САПР для автоматизации этапов проектирования; 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: практическое применение методов моделирования и оптимизации схем; применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления; навыками создания и исследования математических моделей явлений, вычислительных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности; применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления; использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации
ПК-6 Способен принимать участие в модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения	Понимает основные принципы и способы построения систем управления, аппаратное и программное обеспечение и их сервисно-эксплуатационные особенности	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием С/02.6 Разработка информационного обеспечения АСУП С/03.6 Разработка	Знает: способы формального описания электромеханических систем[3]; современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их

построения систем управления	обеспечении, определяет возможные варианты модернизации и взаимозаменяемости отдельных компонентов систем управления и программного обеспечения.	заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	испытаний, обработку результатов и оценку их качества; программные интерфейсы контроля и мониторинга за состоянием аппаратных компонент систем автоматизации и управления; особенности реализации сетевых технологий; основы архитектуры и принципов работы ПЛК : Структуру ПЛК (процессор, память, модули ввода-вывода), их роль в системах управления; роль ПЛК в автоматизации технологических процессов и управления производственным оборудованием; правила приемки и сдачи выполненных работ при модернизации систем управления; принципы построения АСУТП , включая их структуру (аппаратные и программные средства), уровни управления 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; оценивать эффективность работы ПЛК, выявлять ошибки и корректировать логику управления; применять программные и аппаратные средства (ПЛК, SCADA-системы) для реализации АСУТП
-------------------------------------	---	---	--

			Имеет практический опыт: применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами; отладки программного обеспечения; работа с техническими измерениями и средствами автоматизации (датчики, исполнительные устройства) для интеграции в АСУТП
--	--	--	---

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 (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; разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного обеспечения; разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления; формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению Имеет практический опыт: применения методов структурного и функционального тестирования
ПК-8 Способен осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления	Осуществляет работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием С/02.6 Разработка информационного обеспечения АСУП	Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий [4]. принципы построения

управления, установки и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения	прикладного и инструментального программного обеспечения; разрабатывает комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах.	С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	1.1, принципы построения беспроводных сетей, аппаратное и программное обеспечение; методы разделения каналов; стандарты и протоколы беспроводной связи (Wi-Fi, Bluetooth) и их применение в ближней и дальней связи[5]; принципы процедурного программирования, современные языки программирования, методы алгоритмизации; об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения; порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования; языки программирования ПЛК и стандарты (МЭК 61131-3); методы обработки сигналов Умеет: использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач; проектировать и настраивать сети; работать с оборудованием и ПО; оценивать влияние помех на передачу данных и выбирать методы их устранения; использовать языки программирования для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и писать код на процедурном языке; тестировать, отлаживать и оптимизировать код; документировать и оценивать качество программных продуктов; осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления,
--	--	--	--

			инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения; проводить работы по управлению потоками трафика на сети; разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах; составлять алгоритмы управления для простых и сложных систем с использованием ПЛК; использовать среды разработки для написания, отладки и тестирования программ Имеет практический опыт: - использование предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса для конфигурирования сетевой операционной среды; передачи информации по беспроводной связи; составлении алгоритмов выполняемых задач профессиональной деятельности, - структурирование программ, анализ и выбор подходящих языков процедурного программирования; разработки и оформления технической документации; применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач; объединения баз данных при создании интегрированных информационных систем; - практического программирования ПЛК
ПК-9 Способен выполнять работы по созданию и	Разрабатывает структуры баз данных информационных систем в соответствии с	06.015 Специалист по информационным системам С/14.6 Разработка	Знает: основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней[6];

сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах и бизнес-процессах	архитектурной спецификацией; применяет современные объектно-ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления; осуществляет монтаж, настройку и отладку инфокоммуникационного оборудования.	архитектуры ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/17.6 Разработка баз данных ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/18.6 Организационное и технологическое обеспечение создания программного кода ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/22.6 Создание пользовательской документации к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	основные принципы структурного программирования; основные методы разработки алгоритмов, программ и баз данных; синтаксис и особенности языков; 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; основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации; порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей; инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных Умеет: методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных сетей; разрабатывать алгоритмы с использованием базовых управляющих структур; тестировать и отлаживать код; применять системное программное обеспечение для решения задач автоматизации и управления; спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний; организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования; разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией; 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; применение современных инструментов разработки; использование методов логического программирования; монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования; создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления; 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; основные причины отказов ПЛК, условия совместимости с внешними устройствами; 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; 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; подключения внешних устройств, настройки модулей ввода-вывода, тестирования оборудования; использование диагностических инструментов для выявления неисправностей и оформление технической документации
ПК-11 Способен проводить вычислительны	Применяет стандартные программные средства для моделирования, проектирования и	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным	Знает: принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации[7]; основные

е эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	анализа систем управления; умеет проводить вычислительные эксперименты.	предприятием С/01.6 Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации	программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении; последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей; распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат; математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов; теоретические основы построения и функционирования информационных систем Умеет: 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; создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений; строить
---	--	--	--

			логические алгоритмы, программировать в логике; разрабатывать программные приложения для реализации систем цифровой обработки сигналов; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам; применять основы информационной безопасности Имеет практический опыт: соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс; применения математических методов для решения различных задач управления; навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей; применения программных средств и методов построения экспертных систем; навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов; проектирования информационных систем на основе современных технологий, осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий
ПК-12	Умеет планировать и	40.057 Специалист по	Знает: основные технические

Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий	проводить экспериментальные исследования; применяет информационные технологии для решения конкретных задач на объектах автоматизации и управления	автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием С/04.6 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	характеристики электромеханических систем и методы их экспериментального исследования[8]; знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений; способы и алгоритмы цифровой фильтрации; современную элементную базу для реализации систем цифровой обработки сигналов; методы защиты информации при работе с вычислительными системами и в сети; основные технические характеристики мехатронных и робототехнических систем и методы их экспериментального исследования Умеет: проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования; проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов; 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; выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий; проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных
--	---	--	--

			программ 3-Д моделирования Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов; использования информационных технологий и программного обеспечения для проектирования блоков и систем цифровой обработки сигналов в системах управления и информационно-измерительных комплексах; работы с универсальными и специализированными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач
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 A/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами A/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: основную нормативную документацию по разработке и проектированию АСУ; государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации Умеет: применять правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; применять цифровые технологии на различных стадиях формирования документации проектов Имеет практический опыт: оформления комплекта технической документации по проектам; 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
Психология			+			+			+									
Технико-экономический анализ проектных решений																		
Теоретическая механика												+						
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления																		
Иностранный язык				+														
История России					+													
Основы российской государственности					+													
Русский язык и культура речи				+														
Экономика										+								

Теория автоматического управления												+		+	+			
Патентование	+	+														+		
Электротехника													+					
Методология принятия решений и управления в сложных системах														+	+			
Методы и средства измерений																		
Метрология, стандартизация и сертификация																		
Физическая культура							+											
Моделирование систем управления														+	+			
Правоведение		+									+					+		
Теория вероятностей и математическая статистика												+						

Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование																	+	
Химия											+							
Электронные устройства автоматики																	+	
Идентификация и диагностика																	+	
Безопасность жизнедеятельности							+											
Физика											+							
Философия	+				+													
Проектирование АСУ ТП																	+	
Специальные главы математики											+							
Математический анализ											+							
Алгебра и геометрия												+						

Автоматизированные системы управления технологическим процессом																	
Электроника																	
Языки процедурного программирования	+																
Микроконтроллерные системы управления																	
Структурное программирование и алгоритмизация																	
Технологии программирования																	
Цифровая схемотехника																	
Введение в направление	+					+											
Фитнес							+										
Физическая культура и спорт							+										

Адаптивная физическая культура и спорт							+											
Силовые виды спорта							+											
Математические основы теории систем																		
Проектная деятельность																		
Цифровая обработка сигналов																		
Переходные процессы в режимах коммутации																		
Программируемые логические контроллеры																		
Системное программирование																		
Информационные технологии	+																	
Исполнительные механизмы и приводы		+																

Автоматизация схемотехническо го проектирования																	
Системы искусственного интеллекта																	
Технические средства автоматизации и управления																	
Локальные вычислительные сети																	
Промышленные сети и системы связи																	
Информационны е сети и телекоммуникац ии		+															
Беспроводные технологии связи																	
Мехатроника и робототехника																	
Электромеханич еские системы																	

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)								+										
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)		+																
Производственная практика (проектная) (6 семестр)																		
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)			+															
Инструментальные средства инженерных расчетов*																	+	
Основы научных исследований*	+																	

	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
Теоретическая механика																	
Русский язык и культура речи																	
История России																	
Физика																	
Иностранный язык																	
Проектирование АСУ ТП			+					+									
Химия																	
Идентификация и диагностика	+													+			
Безопасность жизнедеятельности																	
Психология																	
Электронные устройства автоматики			+						+								
Экономика																	

Патентование								+									
Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование																	
Технико-экономический анализ проектных решений							+										
Философия																	
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления				+								+	+				
Метрология, стандартизация и сертификация					+												
Электротехника																	
Теория вероятностей и математическая статистика																	
Правоведение																	

Основы российской государственнос ти																	
Физическая культура																	
Моделирование систем управления				+					+								
Методы и средства измерений	+				+												
Теория автоматического управления		+															
Методология принятия решений и управления в сложных системах								+									
Алгебра и геометрия																	
Специальные главы математики																	
Математический анализ																	

Микроконтроллерные системы управления						+			+		+						
Технологии программирования								+			+	+					
Цифровая схемотехника						+			+								
Введение в направление						+											
Языки процедурного программирования												+					
Автоматизированные системы управления технологическим процессом										+							
Электроника						+		+	+								
Структурное программирование и алгоритмизация													+				
Силовые виды спорта																	
Фитнес																	

Адаптивная физическая культура и спорт																	
Физическая культура и спорт																	
Исполнительные механизмы и приводы							+										
Технические средства автоматизации и управления						+		+									
Переходные процессы в режимах коммутации						+										+	
Системы искусственного интеллекта							+					+		+			
Математические основы теории систем									+					+			
Проектная деятельность						+		+	+		+				+		+
Цифровая обработка сигналов								+							+	+	

Программируемые логические контроллеры										+		+		+			
Системное программирование										+			+				
Автоматизация схемотехнического проектирования						+			+								
Информационные технологии												+				+	
Локальные вычислительные сети												+	+		+		
Промышленные сети и системы связи												+	+		+		
Беспроводные технологии связи												+					
Информационные сети и телекоммуникации						+									+	+	
Мехатроника и робототехника						+										+	
Электромеханические системы						+			+							+	

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)		+						+						+			
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)						+	+	+	+	+	+		+		+	+	+
Производственная практика (проектная) (6 семестр)						+		+									+
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)					+							+		+			
Инструментальные средства инженерных расчетов*				+													
Основы научных исследований*																	

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

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

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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