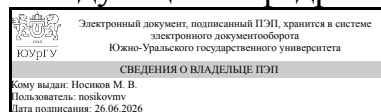


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



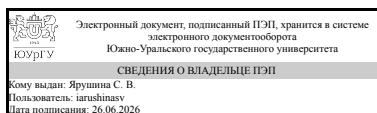
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Ярушина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР), освоение и отработка отдельных компонентов формируемых компетенций.

Задачи практики

Сбор материала для выполнения ВКР, формирование её темы и технического задания, закрепление и углубление навыков исследовательской работы и составления отчетной документации, формирование умений самостоятельно ставить и решать задачи профессионального совершенствования, приобретение коммуникативных навыков в работе.

Краткое содержание практики

В период производственной преддипломной практики студент и его руководитель(ли) должны найти один-два крупных вопроса проектного плана в рамках предварительно обозначенной студентом темы ВКР. Практиканту необходимо сосредоточиться на изучении поставленной задачи, найти аналогичные задачи в существующих разработках, изделиях. Следует наметить два-три подхода к решению поставленной задачи и, используя опыт компьютерного моделирования, просчитать эти варианты, обсудить с руководителем, получить другие консультации. В заключение такого поиска желательно остановиться на одном варианте для более детального изучения, что поможет сформировать техническое задание на выпускную квалификационную работу и окончательно сформулировать тему ВКР. Прохождение преддипломной практики осуществляется на основе договоров о сотрудничестве и краткосрочных договоров на практику с предприятиями и организациями.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	Знает:
	Умеет: определять круг задач в рамках

оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	Имеет практический опыт:
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	Знает:
	Умеет: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:
ПК-3 Способен участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	Знает:методики расчета технико-экономического обоснования при разработке АСУ
	Умеет:использовать данные для расчетов экономической эффективности внедрения проекта
	Имеет практический опыт:
ПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, составлять научно-технические отчеты по результатам выполненных работ	Знает:требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУ
	Умеет:использовать прикладные компьютерные программы и базы данных для сбора, анализа, и хранения данных при проектировании систем управления
	Имеет практический опыт:составления научно-технических отчетов по результатам выполненных работ
ПК-5 Способен использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления	Знает:правила проектирования автоматизированных систем управления
	Умеет:использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления
	Имеет практический опыт:
ПК-6 Способен принимать участие в модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения систем управления	Знает:правила приемки и сдачи выполненных работ при модернизации систем управления
	Умеет:
	Имеет практический опыт:
ПК-7 Способен разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного	Знает:основные технические характеристики оборудования и его функциональные возможности

обеспечения систем автоматизации и управления	Умеет:разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления Имеет практический опыт:
ПК-9 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах и бизнес-процессах	Знает: Умеет:проектировать и проверять архитектуру информационных систем и баз данных Имеет практический опыт:разработки пользовательской документации
ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знает: Умеет:проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления Имеет практический опыт:
ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий	Знает: Умеет:выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий Имеет практический опыт:
ПК-13 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления	Знает: Умеет: Имеет практический опыт:выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Системы искусственного интеллекта Математические основы теории систем Микроконтроллерные системы управления Промышленные сети и системы связи Программируемые логические контроллеры Локальные вычислительные сети Правоведение	

Исполнительные механизмы и приводы Патентование Проектирование АСУ ТП Методология принятия решений и управления в сложных системах Моделирование систем управления Проектная деятельность Технические средства автоматизации и управления Информационное обеспечение автоматизированных систем управления Информационные технологии Технико-экономический анализ проектных решений Основы проектной деятельности Объектно-ориентированное программирование на Python Мехатроника и робототехника Переходные процессы в режимах коммутации Электроника Автоматизация схемотехнического проектирования Технологии программирования Электронные устройства автоматики Цифровая схемотехника Автоматизация и роботизация технологических процессов Производственная практика (проектная) (8 семестр) Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Методология принятия решений и управления в сложных системах	Знает: сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем, математические методы оценки эффективности систем управления, требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ Умеет: выполнять анализ сложных систем, обосновывать выбор принятых алгоритмов

	принятия управленческих решений, применять математические методы оптимизации для решения задач управления, осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления Имеет практический опыт: применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации, применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации, составления отчетов по результатам исследований
Переходные процессы в режимах коммутации	Знает: Законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета Умеет: производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления, проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов
Микроконтроллерные системы управления	Знает: методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения, государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты), основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного обеспечения, разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления
Электронные устройства автоматики	Знает: инструменты математического моделирования для анализа электронных схем, основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики, принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики Умеет: использовать программы математического моделирования для исследования основных

	процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления, применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматики и управления, рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики Имеет практический опыт: математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления, выполнения технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде, выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления
Информационные технологии	Знает: знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений, основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий Умеет: применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов Имеет практический опыт: применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач, создания программного обеспечения с использованием современных информационных технологий (в том числе основы машинного обучения)
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления	Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных, методики построения современных информационных систем, выбор основных компонентов информационных систем; применение языков реляционных баз данных (SQL) для построения информационных систем Умеет: разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией, разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах, использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ

	Имеет практический опыт: создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления, объединения баз данных при создании интегрированных информационных систем, использования реляционных баз данных (SQL) для организации информационных систем
Исполнительные механизмы и приводы	Знает: Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. Контактные системы реле. Специальные электромагнитные реле. Принцип работы синхронной и асинхронной электрической машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока., Физические основы: закон электромагнитной индукции (Фарадея), закон Ампера, закон Ома для магнитных цепей. Теория устройств: принцип действия и конструктивные особенности основных видов электрических машин: трансформаторов, асинхронных, синхронных машин, машин постоянного тока. Характеристики: способы пуска, регулирования параметров (частота вращения, напряжение) и энергетические показатели. Умеет: Осуществлять выбор типа и модели исполнительного механизма и привода исходя из задачи. , Подбор и расчет: выбирать привод по требуемому крутящему моменту или усилию, скорости срабатывания и условиям среды (взрывозащита, IP65+). Монтаж и пусконаладка: устанавливать привод на арматуру без перекосов, калибровать концевые выключатели (крайние положения). Настройка обратной связи: корректно подключать и выставлять датчики положения для точного отслеживания степени открытия. Диагностика: выявлять неисправности (люфты, перегрев обмоток, заклинивание запорного органа, сбой в цепях управления). Имеет практический опыт: Подключения, проверки и опробования работы асинхронных и синхронных электроприводов. Настройку частотных приводов для работы с асинхронными электроприводами.
Объектно-ориентированное программирование на Python	Знает: Классы и объекты: отличие между шаблоном (классом) и экземпляром (объектом). Четыре принципа ООП: инкапсуляция: сокрытие данных, модификаторы доступа

	(публичные, защищенные, приватные).наследование: создание иерархий классов, базовые и производные классы.полиморфизм: способность объектов с одинаковым интерфейсом выполнять разные действия (перегрузка и переопределение).абстракция: выделение главных характеристик сущности (абстрактные классы, интерфейсы) Умеет: Проектирование иерархии: умение правильно распределять поведение между родительскими и дочерними классами.Работа с методами и свойствами: создание сеттеров, геттеров и @property для управления доступом к атрибутам.Применение полиморфизма: написание универсального кода, способного работать с объектами разных классов без проверки их типов.Обработка исключений: создание и использование пользовательских классов ошибок. Имеет практический опыт:
Технико-экономический анализ проектных решений	Знает: методы планирования и организации работ в организации; методы анализа основных экономических показателей; методики расчета технико-экономических обоснований разработки и внедрения проекта Умеет: использовать данные управленческого учета для расчетов экономической эффективности внедрения систем управления Имеет практический опыт:
Локальные вычислительные сети	Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий, основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней, принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации Умеет: использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач, методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных сетей, устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем Имеет практический опыт: использование предоставляемого операционной системой

	пользовательского интерфейса для конфигурирования сетевой операционной среды, навыками самостоятельной переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований и публикаций в печати, соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс
Проектирование АСУ ТП	Знает: 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, архитектуру автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП); методику разработки структурной и функциональной схем АСУ ТП; выбор аппаратных и программных компонентов систем АСУ ТП, основные типы технической документации и требования ЕСКД для проектирования АСУ ТП, теорию проектирования и построения АСУ ТП Умеет: синтезировать структуру АСУ ТП для объектов различного класса, выполнять разработку структурной и функциональной схем АСУ ТП Посуществлять выбор аппаратных и программных средств АСУ ТП, разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: написания исполнительных программ на языках технологического программирования, внедрения и настройки компонентов АСУ ТП на прототипах реальных технологических систем, разработки технической документации в электронном виде, проектирования типовых АСУ ТП
Программируемые логические контроллеры	Знает: Архитектуру программируемых логических контроллеров. Архитектуру и схемотехнику устройств ввода-вывода. Языки программирования программируемых логических контроллеров., Архитектура ПЛК: принципы работы центрального процессора, модулей ввода/вывода (дискретные, аналоговые) и блоков питания. Принципы работы сетей: промышленные протоколы передачи данных (Modbus RTU/TCP,

	Profinet, CANopen, Ethernet/IP). Электротехника и схемотехника: чтение электрических принципиальных схем, понимание разницы между типами сигналов. Нормативная база: стандарты безопасности и проектирования систем автоматизации (ГОСТ, МЭК). Умеет: По заданным исходным данным выбрать вычислительную основу ПЛК, состав устройств ввода-вывода. Выполнить конфигурирование программируемого логического контроллера и подключенных к нему устройств ввода-вывода. Реализовать алгоритм функционирования ПЛК для реализации заданного технологического процесса на одном из языков технологического программирования. Программирование: уверенно владеть языками стандарта МЭК 61131-3:LD, FBD, ST. Настройка оборудования (конфигурирование): грамотно выбирать контроллер, модули расширения и датчики под конкретную задачу. Пусконаладка: проводить тестирование логики, поиск неисправностей (обрыв цепи, короткое замыкание, программные ошибки), калибровку аналоговых датчиков. Имеет практический опыт: Разработки программного обеспечения для ПЛК., Работа в профильном ПО: написание, отладка и компиляция кода в современных программных средах: CoDeSys (используется множеством производителей, например, OVEN), CX-Programmer (для Omron), Owen Logic (специализированное ПО для реле OVEN). Работа с HMI-панелями: разработка интерфейсов оператора для визуализации техпроцесса и управления им. Интеграция: объединение ПЛК с исполнительными механизмами, частотными преобразователями и сервоприводами.
Технологии программирования	Знает: об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения, организацию процесса проектирования программного обеспечения, о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях Умеет: документировать и оценивать качество программных продуктов, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО, применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта,

	отладчики Имеет практический опыт: разработки и оформления технической документации, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе, применения методов структурного и функционального тестирования
Мехатроника и робототехника	Знает: Теоретическая механика и кинематика: принципы расчета движения твердых тел, динамика манипуляторов и мобильных платформ. Электроника и схемотехника: основы работы полупроводников, усилителей, микроконтроллеров, датчиков (энкодеры, лидары, гироскопы) и исполнительных механизмов. Теория автоматического управления (ТАУ): математические основы построения систем с обратной связью (ПИД-регуляторы). Программирование: базовые алгоритмы, структуры данных, объектно-ориентированное программирование, встроенные системы (Embedded)., Теоретические основы и методы анализа, структурного и параметрического синтеза и автоматизированного проектирования роботов и робототехнических систем. Математическое и полунатурное моделирование мехатронных и робототехнических систем, включая взаимодействие со средой, анализ их характеристик, оптимизация и синтез по результатам моделирования. Методы, алгоритмы, программные и аппаратные средства управления роботами, робототехническими и мехатронными системами, включая адаптивное, оптимальное, супервизорное управление. Умеет: Проектирование и моделирование: создавать 3D-модели узлов, проводить виртуальные тесты на прочность и подвижность. Монтаж и сборка: соединять механические компоненты с электронными платами, прокладывать кабельные трассы и осуществлять пайку. Написание программного кода: программировать микроконтроллеры (STM32, AVR, ESP) и промышленные контроллеры (ПЛК). Калибровка и отладка: настраивать датчики, корректировать работу приводов, устранять аппаратные и программные сбои. Интеграция сетей: объединять компоненты в единую систему с использованием промышленных протоколов связи (Modbus, CAN, Profibus,

	EtherCAT), Выполнять расчет кинематических характеристик манипуляционных систем роботов исходя из исходных данных о внешней среде, характере выполняемых задач. Имеет практический опыт: Программирование промышленных роботов: умение работать со специализированными языками. Диагностика неисправностей: использование мультиметров, осциллографов, логических анализаторов для поиска проблем в электроцепях и платах. Пусконаладочные работы: ввод роботизированного комплекса в эксплуатацию на реальном производстве. Разработка алгоритмов движения: написание программ для автономной навигации роботов и избежания препятствий
Автоматизация схемотехнического проектирования	Знает: основные этапы проектирования и расчета характеристик блоков и устройств систем автоматизации; Умеет: применять теорию графов, метод аналогий и системный анализ для схемотехнического проектирования устройств; Имеет практический опыт: разработки электронных устройств в САПР схемотехнического и сквозного проектирования (Altium Designer).
Проектная деятельность	Знает: принципы организации информационных систем и систем хранения данных в технических системах; методики построения (развертывания) информационных систем в технических системах; стандарты оформления конструкторской, текстовой и программной документации (ЕСКД, ЕСПД); этапы подготовки технического задания на проект (автоматизации, роботизации); этапы выполнения технического проекта; этапы ввода в эксплуатацию разработанных систем Умеет: осуществлять выбор необходимых инструментальных средств и программных систем для информационного обеспечения (хранения, записи и выборки данных) разрабатываемых систем управления, систем измерения, выполнить предварительный анализ исходных данных для подготовки технического задания; провести разработку структурно-функциональных схем объекта автоматизации с применением выбранных технических решений; выполнить подготовку конструкторской документации на разрабатываемую систему, выполнять сбор и анализ исходных данных для построения систем

	автоматизации; формировать структуру научно-технического отчета по результатам обследования объекта автоматизации; осуществлять подготовку отдельных разделов научно-технических отчетов по результатам внедрения систем автоматизации Имеет практический опыт: применения информационных систем в проектной деятельности (на этапах проектирования) оценки эффективности информационных систем в процессе эксплуатации разработанных систем управления (систем измерения), оформления конструкторской документации
Электроника	Знает: принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики, программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности Умеет: выполнять расчеты базовых электронных устройств, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов, выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ Имеет практический опыт: исследования характеристик и параметров изделий электронной техники, составления технических отчетов по результатам исследований
Технические средства автоматизации и управления	Знает: типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления Умеет: выполнять расчет основных характеристик преобразователей, использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Имеет практический опыт: выбор аппаратных и программных средств для проектирования систем; работы с современными аппаратными и

	программными средствами исследования и проектирования систем управления, оформления конструкторско-технологической документации
Правоведение	Знает: нормативную и правовую базы в сфере интеллектуальной собственности, 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, 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: применять правовые знания, в т. ч. в сфере интеллектуальной собственности, для решения профессиональных задач в области управления в технических системах, выбирать способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции Имеет практический опыт: применения правовых знания в сфере интеллектуальной собственности, применения правовых и нормативных документов в области, соответствующей профессиональной деятельности , выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения
Моделирование систем управления	Знает: математические и программные инструменты для решения задач разработки, проектирования и анализа систем управления, комплексные критерии эффективности систем управления; инструменты и методы оценки эффективности систем управления, методики сбора и обработки справочной и референтной информации для сравнительного анализа и обоснования выбора технического решения; правила проектирования АСУ, основные положения теории моделирования систем, принципы и концепции построения моделей управления процессами и объектами Умеет: выполнить подбор необходимых программных продуктов для выполнения этапов моделирования, провести их настройку, выполнять расчет стационарных и переходных режимов (состояний) систем управления, осуществлять

	обработку и сравнительный анализ справочной и референтной информации по разработке автоматизированных систем, планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в т.ч. с использованием прикладных программных продуктов Имеет практический опыт: применять современные информационные технологии для моделирования систем управления, моделирования систем управления с применением специализированного ПО, навыками создания и исследования математических моделей явлений, вычислительных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности, создания математических (компьютерных) моделей, в том числе полунатурных и натурных, проведения экспериментальных этапов настройки систем управления
Автоматизация и роботизация технологических процессов	Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных, основы производственных (технологических) процессов предприятий основных отраслей промышленности; принципы построения систем автоматизации основных производственных процессов; архитектуру и аппаратные решения построения систем автоматизации; аппаратную базу и основные характеристики современных робототехнических систем; методики оценки эффективности роботизации; Умеет: разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией, выполнять выбор (синтез) структурных схем автоматизированных систем управления технологическими (производственными) процессами; выполнять выбор необходимых компонентов роботизированных систем; Имеет практический опыт: создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления, программирования робототехнических систем для отработки выполнения типовых технологических операций
Математические основы теории систем	Знает: основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических

	методов в управлении, современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества Умеет: применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем, формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам Имеет практический опыт: применения математических методов для решения различных задач управления, применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами
Промышленные сети и системы связи	Знает: порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования, последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей, порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей Умеет: проводить работы по управлению потоками трафика на сети, создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений, организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования Имеет практический опыт: навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей, монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования
Цифровая схемотехника	Знает: основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез цифровых устройств., методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей Умеет: интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения Имеет практический опыт: синтеза и анализа цифровых устройств с использованием

	современных пакетов специализированного программного обеспечения, применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления
Патентоведение	Знает: методологии поиска , критического анализа и оценки современных научных достижений, нормативную документацию по ведению патентной деятельности, виды патентных документов; законодательство в сфере интеллектуальной собственности; способы защиты прав на объекты интеллектуальной собственности Умеет: формулировать критерии и задачи поиска патентной информации, анализировать патентную документацию , проводить поиск аналогов и оценивать патентоспособность объектов ИС, осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем автоматизации и управления на основе патентного поиска, получать и систематизировать информацию об объектах интеллектуальной собственности; выделять существенные признаки технических решений относящихся к интеллектуальной собственности Имеет практический опыт: патентного поиска для решения поставленных задач , составления отчетов по патентным исследованиям, составления патентных отчетов по результатам исследования
Системы искусственного интеллекта	Знает: основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации, распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат, сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества Умеет: спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний, строить логические алгоритмы, программировать в логике, проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем Имеет практический опыт: использование методов логического программирования, применения программных средств и методов построения экспертных систем, определения требований и состава средств, методов и мероприятий по

	построению интеллектуальных информационных систем
Основы проектной деятельности	Знает: нормативно-техническую документацию по направлению подготовки и профессиональной деятельности, ЕСКД (ЕСПД); основы проектирования, знание методологии проектирования технических систем; , Основы математического анализа и численные методы моделирования. Стандартные методы разработки алгоритмического и программного обеспечения. Порядок постановки вычислительных экспериментов для обоснования проектных решений. Умеет: проводить базовый анализ и синтез систем управления, структурных и функциональных схем технических систем., Выбирать инструменты для реализации экспериментальных программ. Анализировать входящие данные для моделирования процессов управления. Проводить вычислительные тесты с использованием стандартных программных средств Имеет практический опыт: Навыками разработки математических моделей объектов автоматизации. Опытом компьютерного моделирования и оценки адекватности полученных результатов. Технологиями обработки и представления собранных экспериментальных данных.
Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий Умеет: осуществлять проверку технического состояния оборудования, осуществлять поиск информации по теме практики; проводить подбор и анализ технической информации по теме практики Имеет практический опыт: проведения монтажных работ электротехнического оборудования
Производственная практика (проектная) (8 семестр)	Знает: основную нормативную документацию по разработке и проектированию АСУ , порядок разработки, согласования и принятия АСУ; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов Умеет: применять правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации, 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 Имеет практический опыт: поиска информации, необходимой для составления технического задания на создание АСУ, с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
--	--

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационное собрание: инструктаж заведующего кафедрой или ответственного за практику о задачах, порядке и местах прохождения практики, объеме, содержании и времени представления отчетов по практике, образовательная и нормативная база. Получение индивидуального задания, составление план-графика выполнения задания.	2
2	Получение пропусков на предприятие, инструктаж по особенностям охраны труда, техники безопасности на предприятии. Встреча с руководителями подразделений предприятия, знакомство с историей развития, структурой и управлением предприятием, а также деятельностью основных подразделений.	4
3	Изучение видов технической документации (конструкторской, технологической, нормативной), этапов проектных работ.	16
4	Выполнение на рабочем месте индивидуального задания в соответствии с утвержденным план-графиком.	160
5	Подготовка материалов для отчета по практике, оформление отчета. Сдача материалов практики для проверки на кафедру. Подготовка демонстрационных материалов к защите отчета.	30
6	Защита отчета по практике.	4

6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением зав. кафедрой от 05.04.2017 №53/р.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	10	Текущий контроль	Собеседование	1	2	В процессе прохождения практики проверяется выполнение план-графика практики и индивидуального задания. Студент получает: 2 балла - если студент выполняет индивидуальное задание в соответствии с план-графиком; 1 балл - если студент выполняет индивидуальное задание, но отстает от сроков план-графика; 0 баллов - если студент не выполняет индивидуальное задание.	дифференцированный зачет
2	10	Текущий контроль	Оформление дневника и отчета по практике	2	3	Проверяется выполнение требований к отчету по практике: Обучающийся	дифференцированный зачет

					получает: 3 балла - если дневник практики полностью и грамотно заполнен; отчет выполнен в соответствии с требуемой структурой с применением современных информационных технологий по работе с текстовыми и графическими материалами. 2 балла - если дневник практики полностью и грамотно заполнен; отчет выполнен не в соответствии с требуемой структурой, но отсутствует часть обязательных разделов. Отчет выполнен с применением современных информационных технологий по работе с текстовыми и графическими материалами. 1 балл - если дневник практики заполнен не полностью; отчет выполнен с применением современных информационных технологий. В отчете не раскрыто выполнение индивидуального задания, недостаточный объем учебной и периодической литературы. Отчет	
--	--	--	--	--	--	--

						несвоевременно представлен руководителю практики , или не полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению. 0 баллов - если дневник практики заполнен не полностью; Отчет не соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению по структуре и правилам оформления.	
3	10	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	3	Обучающийся получает: 3 балла - если доклад информативный, с раскрытием всех разделов отчета и представлением демонстрационных материалов. Ответы на все поставленные вопросы правильные. Студент уверенно владеет профессиональной терминологией. 2 балла - если доклад информативный, с раскрытием всех разделов отчета и представлением демонстрационных материалов. Ответы на часть вопросов правильные. Студент владеет профессиональной терминологией. 1 балл - если доклад неуверенный, не все разделы отчета	дифференцированный зачет

						раскрыты или отсутствуют демонстрационные материалы. Ответы большинства вопросов неправильные. Студент слабо владеет профессиональной терминологией. 0 баллов - если студент не представил доклад по итогам практики, не отвечает на вопросы по выполнению индивидуального задания, не владеет профессиональной терминологией.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Обучающийся допускается к защите отчета при положительной оценке за оформление дневника и отчета по практике (от 1 до 3-х баллов). Перед студентами академической группы и комиссией преподавателей кафедры обучающийся коротко (3-4 мин.) докладывает о проделанной работе с презентацией с помощью мультимедийной техники. В докладе должны быть представлены основные выводы, принятые в процессе прохождения практики. Преподаватели и студенты задают 3-6 вопросов по выполнению индивидуального задания. Неявка по неуважительной причине на защиту отчета по практике в установленное время приравнивается к невыполнению программы практики.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-2	Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	+	+	
ПК-2	Умеет: 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	+		
ПК-3	Знает: методики расчета технико-экономического обоснования при разработке АСУ			+
ПК-3	Умеет: использовать данные для расчетов экономической эффективности	+		+

	внедрения проекта			
ПК-4	Знает: требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУ	+	+	
ПК-4	Умеет: использовать прикладные компьютерные программы и базы данных для сбора, анализа, и хранения данных при проектировании систем управления	+		
ПК-4	Имеет практический опыт: составления научно-технических отчетов по результатам выполненных работ		+	
ПК-5	Знает: правила проектирования автоматизированных систем управления	+		
ПК-5	Умеет: использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления			+
ПК-6	Знает: правила приемки и сдачи выполненных работ при модернизации систем управления	+		+
ПК-7	Знает: основные технические характеристики оборудования и его функциональные возможности	+	+	+
ПК-7	Умеет: разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления		+	
ПК-9	Умеет: проектировать и проверять архитектуру информационных систем и баз данных	+		
ПК-9	Имеет практический опыт: разработки пользовательской документации		+	
ПК-11	Умеет: проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления			+
ПК-12	Умеет: выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий			+
ПК-13	Имеет практический опыт: выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением MatLab [Текст] : учебное пособие / А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев ; под ред. А. Н. Тимохина. - М. : Инфра-М, 2017. - 256 с. - (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ : БАКАЛАВРИАТ). - ISBN 978-5-16010185-9
2. Чиненов, С.Г. Основы САПР. 3Д-моделирование : учебное пособие для самостоятельной работы /С.Г. Чиненов, Я.В. Высогорец. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009 . - 68 с.: ил.
3. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения : учебник / И.М.Баранчукова, А.А.Гусев, Ю.Б.Крамаренко и др.; под ред. Ю.М.Соломенцева. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999. - 416 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления : учебник / С. Г. Григорьян, В. С. Елсуков, Е. В. Зинченко и др. ; Под ред. В. И. Лачина. - Ростов-на- дону : Феникс, 2007. - 576 с. : ИЛ. - (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ).
2. Аветисян, Д. А. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств [Текст] : учебное пособие / Д. А. Аветисян. - М. : Высшая школа, 2005. - 511 с.
3. Справочник по проектированию электрических сетей / И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро ; под ред. Д. Л. Файбисовича.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Энас, 2012
4. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Качнюк, М. В. Терехова. - М. : Изд-во стандартов, 1992. - 316 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Сквозная программа практик по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» профиль подготовки «Управление и информатика в технических системах» [Электронный ресурс]:методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123469 (дата обращения: 05.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А. В. Герасимов, А. С. Титовцев. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73383 (дата обращения: 11.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Сажин, Р. А. Математическое моделирование и проектирование систем автоматики : учебное пособие / Р. А. Сажин. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 140 с. — ISBN 978-5-398-00523-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160854 (дата обращения: 11.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Бессонов, А. С. Проектирование автоматизированных систем : методические указания / А. С. Бессонов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 25 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

			https://e.lanbook.com/book/265622 (дата обращения: 11.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления : Учебное пособие для вузов / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-8987-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186064 (дата обращения: 11.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "НПО Электромеханики" г. Миасс	456320, г. Миасс, ул. Менделеева, 31	Программно-аппаратные комплексы, средства автоматизированного проектирования и информационной поддержки предприятия, определённого для прохождения практики: Технологическое оборудование, техническая документация, контрольно-измерительные приборы, средства автоматики и телемеханики, локальная вычислительная сеть предприятия, прикладное программное обеспечение предприятия.
Кафедра Автоматики филиала ЮУрГУ в г.Миасс	456320, Миасс, пр. Октября, 16	Для оформления отчетов по практике предоставляется компьютерная техника класса курсового и дипломного проектирования и компьютерных классов: Рабочие станции (для учебных компьютерных мест): DEPO Neos 280 с программным обеспечением; Сервер для централизованного управления рабочими станциями и обеспечения их сетевого взаимодействия: DEPO Storm 3350K4.
Акционерное общество	456320,	Программно-аппаратные комплексы,

"Миасский машиностроительный завод"	Челябинская область, г. Миасс, Тургоякское шоссе, 1	средства автоматизированного проектирования и информационной поддержки предприятия, определённого для прохождения практики: Технологическое оборудование, техническая документация, контрольно-измерительные приборы, средства автоматики и телемеханики, локальная вычислительная сеть предприятия, прикладное программное обеспечение предприятия.
АО "Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева"	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Программно-аппаратные комплексы, средства автоматизированного проектирования и информационной поддержки предприятия, определённого для прохождения практики: Технологическое оборудование, техническая документация, контрольно-измерительные приборы, средства автоматики и телемеханики, локальная вычислительная сеть предприятия, прикладное программное обеспечение предприятия.