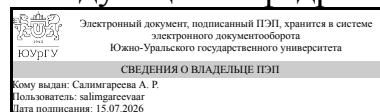


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



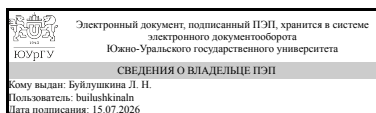
А. Р. Салимгареева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Разработчик программы,
старший преподаватель



Л. Н. Буйлушкина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

- закрепление и углубление полученных в процессе обучения теоретических знаний;
- приобретение необходимых профессиональных навыков разработки аппаратно-программных комплексов;
- овладение методами и приемами разработки программного обеспечения;
- сбор материала, необходимого для написания выпускной квалификационной работы

Задачи практики

- закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время аудиторных занятий, а также во время учебной и производственной практики;
- приобретение профессиональных компетенций путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;
- получение умений и навыков самостоятельного решения задач в области системного или инструментального программного обеспечения информационно-телекоммуникационных систем;
- приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) и приобретение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональном коллективе;
- ознакомление с системой организации труда на предприятиях, методами планирования и анализа производственной деятельности отдельных подразделений и предприятий в целом, а также с формами оплаты труда и мероприятиями по повышению эффективности производственной деятельности;
- ознакомление с проектно-конструкторской и технологической документации, имеющейся на предприятии;
- изучение методов проектирования, способов индустриального производства и эксплуатации программных систем в различных сферах деятельности предприятия;
- разработка программных средств системного или инструментального программного обеспечения, внедрение их на предприятии;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда, охраны окружающей среды и профгигиены в рамках тематики ВКР;
- проведение системного анализа предметной области ВКР;
- формирование постановки задач на ВКР в форме технического задания на

- разработку системного или инструментального программного обеспечения;
- оформление эксплуатационных документов в соответствии с требованиями ЕСПД.
- подготовка и защита отчета о преддипломной практике.

Краткое содержание практики

Преддипломная практика студентов является составной частью учебно-воспитательного процесса на этапе формирования квалифицированного бакалавра, способного решать разнообразные задачи в области информационных технологий. Перед началом практики студент получает индивидуальное задание. После окончания практики на основе полученных сведений каждый студент составляет отчет по индивидуальному заданию.

Отчёт содержит теоретическую часть и практическую часть согласно индивидуальному заданию. Индивидуальное задание определяет необходимый объём самостоятельной работы студента, выдаётся руководителем практики применительно к специфике рабочего места студента.

Целью выполнения индивидуального задания является: изучение программы практики, формирование инженерного подхода к решению производственных задач, проведение научно-исследовательского поиска.

Отчет подлежит обсуждению на итоговой конференции. Результаты защиты отчета отражаются в зачетной книжке и ведомости. Преддипломная практика является практическим и методологическим основанием для всех дисциплин, изучаемых в последующих семестрах, входящих в ОП бакалавра «Информатика и вычислительная техника».

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	Знает:состав и назначение компонентов системного программного обеспечения: компиляторов, компоновщиков, загрузчиков, драйверов и утилит; архитектуру, принципы построения и функционирования системного ПО; математический аппарат и средства проектирования программного обеспечения с использованием алгоритмов компьютерной графики; основные понятия, структуру и классификацию экспертных систем (ЭС); архитектуру ЭС: базу знаний, машину логического вывода, подсистемы объяснения и интерфейс пользователя; модели представления знаний; этапы разработки ЭС.
	Умеет:писать код для программной отрисовки базовых графических

	примитивов, трансформации и анимации объектов; применять инструментальные средства разработки, отладки и тестирования системных программ; настраивать и администрировать системное и прикладное программное обеспечение; выполнять логический вывод на основе заданных правил и фактов; формализовать слабо структурированные данные для внесения в базу знаний; использовать популярные инструментальные средства, оболочки и языки программирования для моделирования систем; разрабатывать пользовательские сценарии для объяснения принятых системой логических решений. Имеет практический опыт: программирования графики: применения современных графических API; конвертации, компрессии и оптимизации графических форматов при проектировании программного обеспечения; программирования для взаимодействия с операционной системой и реализации системных утилит; работы со средствами контроля версий и средами коллективной разработки для модификации системного ПО; владения методологией тестирования и верификации информационных моделей на корректность выдаваемых рекомендаций.
ПК-2 Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований; методы и средства распараллеливания; основные архитектуры параллельных вычислительных систем; принципы параллельного программирования; принципы работы параллельных систем и вычислительных сетей; виды, методы, уровни и стратегии тестирования программного обеспечения; жизненный цикл программного обеспечения и жизненный цикл

	тестирования; технологии разработки тестов и основы составления тестовой документации; современные стандарты качества ПО и принципы отладки программ. Умеет:применять выбранные языки программирования для написания программного кода; применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; проектировать программное обеспечение; разрабатывать стратегии и планы тестирования для конкретных программных продуктов; выявлять, документировать и классифицировать программные дефекты; анализировать результаты проверок и оценивать соответствие реального поведения системы ожидаемым результатам. Имеет практический опыт:проектирования архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований; использования инструментальных средств автоматизации тестирования; навыком применения технологии ручного и техники автоматизированного тестирования;
ПК-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению	Знает:требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; возможности типовой информационной системы; возможности существующей программно-технической архитектуры, методы и средства проектирования программного обеспечения; классификацию методов интеллектуального анализа данных, включая алгоритмы кластеризации, классификации, регрессии и снижения размерности. Умеет:анализировать требования к компонентам аппаратно-программных

	комплексов и программному обеспечению; выявлять первоначальные требования к информационной системе; определять возможности достижения соответствия информационной системы первоначальным требованиям; вырабатывать варианты реализации требований, применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; выполнять оценку производительности алгоритмов и точность распознавания объектов. Имеет практический опыт:разработки требований к программному обеспечению, анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения; информирования заказчика о возможностях типовой информационной системы и вариантах ее модификации; проводить презентации.
ПК-4 Способен к выполнению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знает:инструменты и методы по проведению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессов. Умеет:создавать и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессов; проектировать архитектуру ИС; анализировать исходную документацию для проектируемых ИС. Имеет практический опыт:сопровождения и согласования архитектурной спецификации информационной системы, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессов.
ПК-5 Способен к обслуживанию программно- аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно - коммуникационной системы	Знает:устройство и функционирование современных информационных систем; инструменты и методы согласования требований к информационным системам. Умеет:обслуживать программно-

ПК-6 Способен к применению методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов	аппаратные комплексы и операционные системы информационно-коммуникационной системы.
	Имеет практический опыт:сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам; запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам.
	Знает:методы и технологии концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов. системы представления знаний, методы поиска решений; искусственный интеллект; Умеет:применять методы концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбрать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы. Имеет практический опыт:применения методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Компьютерное зрение Прикладные задачи машинного обучения	

и обработки больших данных Сети ЭВМ и телекоммуникации Электроника и схемотехника Формализация информационных представлений и преобразований Системное программное обеспечение Информационные технологии в управлении организационными структурами Объектно-ориентированное программирование Введение в экспертные системы Аналитические методы в информационных технологиях Теория автоматов Мобильные операционные системы Введение в направление Технологии интеллектуального производства Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта Основы робототехники Технологии цифровизации и интернет вещей Нейросетевые технологии и интеллектуальный анализ Разработка корпоративных приложений на платформе .NET Теория автоматического управления Киберфизические системы и технологии Защита информации и кибербезопасность Алгоритмы и структуры данных Основы теории булевых функций Микропроцессорные системы Системный анализ Основы машинного обучения Теория, методы и средства параллельной обработки информации Архитектура ЭВМ Машинно-ориентированные языки Компьютерная графика Периферийные устройства и интерфейсы ЭВМ Базы и хранилища данных Программная инженерия Тестирование программного обеспечения Производственная практика (технологическая, проектно-	
---	--

технологическая) (4 семестр) Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Теория автоматического управления	Знает: методики оценки свойств системы управления, методы обеспечения требуемых заказчиком свойств системы Умеет: описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы Имеет практический опыт: выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов
Аналитические методы в информационных технологиях	Знает: аналитические методы проектирования программного обеспечения с использованием методов информационных технологий. Умеет: решать задачи профессиональной деятельности в современных программных продуктах аналитических вычислений. Имеет практический опыт: использования программных средств для выполнения аналитических вычислений (с использованием методов информационных технологий) при решении задач профессиональной деятельности.
Электроника и схемотехника	Знает: принципы функционирования используемых аппаратных средств; основы функционирования электронных компонентов ЭВМ и иных аппаратных средств. Умеет: анализировать временные диаграммы аппаратных средств, обеспечивать электрическое сопряжение различных элементов программно-аппаратного комплекса; пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой, читать логические диаграммы и осциллограммы. Имеет практический опыт: владения технологиями минимизации и надежного использования аппаратных средств; владения навыками инструментального контроля исправности аппаратных средств.

Периферийные устройства и интерфейсы ЭВМ	Знает: принципы работы, классификацию и технические характеристики современных периферийных устройств; базовые интерфейсы связи и протоколы передачи данных (USB, SATA, PCIe, SCSI, HDMI); архитектуру систем ввода-вывода и способы адресации периферийных устройств; конструктивные особенности, физические принципы записи/отображения информации и тенденции развития вычислительной техники. Умеет: классифицировать и выбирать периферийные устройства под конкретные задачи с учетом их технических и стоимостных параметров; подключать и конфигурировать различные типы оборудования; тестировать аппаратное обеспечение, выявлять и устранять базовые аппаратные и программные конфликты. Имеет практический опыт: инсталляции и настройки программно-аппаратных комплексов;использования методик измерения и анализа пропускной способности интерфейсов ЭВМ;владения практическим инструментарием подключения и обслуживания периферийного оборудования, включая работу с его драйверами.
Мобильные операционные системы	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения, особенности операционных систем iOS и Android Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных и программных интерфейсов мобильных операционных систем Имеет практический опыт: разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения мобильных операционных систем
Сети ЭВМ и телекоммуникации	Знает: общие характеристики коммутационного оборудования; принципы планирования и документирования сети ЭВМ и телекоммуникации;характеристики сетевого оборудования и принципы его установки и подключения; принципы работы CLI сетевого оборудования различных вендоров; характеристики коммутационных кабелей и принципы их прокладки; методы инсталляции сетевого программного обеспечения на сетевое оборудование и персональные компьютеры;принципы установки и конфигурирования коммутационного оборудования; интерфейс командной строки на

	коммутационном оборудовании; методы диагностики сетей и поиска неисправностей. Умеет: создавать и настраивать локальную сеть согласно техническим требованиям; подбирать оптимальную конфигурацию сетевого оборудования для сетей различной сложности на основе характеристик сетевого оборудования; устанавливать сетевое программное обеспечение на персональный компьютер и сетевое оборудование использовать CLI и веб интерфейс для конфигурирования оборудования. Имеет практический опыт: коммутационными шкафами; работы с инструментами для обжима и заделки кабеля типа "витая пара", обжима и укладки коммутационного кабеля, монтажа локальной сети; обновления/восстановления/резервного копирования программного обеспечения сетевого оборудования; работы с оборудованием для поиска неисправностей на коммутационных линиях.
Прикладные задачи машинного обучения и обработки больших данных	Знает: прикладные задачи машинного обучения и обработки больших данных. Умеет: формулировать прикладную задачу анализа данных в терминах машинного обучения; разрабатывать архитектуру нейросетевых моделей под конкретную прикладную задачу (выбор количества слоев, нейронов, функций потерь). Имеет практический опыт: использования техник отладки моделей для предотвращения переобучения и оптимизации качества прогнозирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов.
Микропроцессорные системы	Знает: возможности типовой информационной микропроцессорной системы; предметную область автоматизации микропроцессорных систем; инструменты и методы анализа требований предъявляемых к микропроцессорной системе; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных микропроцессорных систем; устройство и функционирование современных информационных микропроцессорных систем; современные стандарты информационного взаимодействия микропроцессорных систем; основы теории систем и системного анализа Умеет: анализировать исходную документацию

	для проектируемых микропроцессорных систем; разрабатывать документы для проектируемых микропроцессорных систем Имеет практический опыт: анализа функциональных и нефункциональных требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе; разработки спецификации (документирование) требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе; проверки (верификация) требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе
Введение в экспертные системы	Знает: основные понятия, структуру и классификацию экспертных систем (ЭС); архитектуру ЭС: базу знаний, машину логического вывода, подсистемы объяснения и интерфейс пользователя; модели представления знаний; этапы разработки ЭС. Умеет: выполнять логический вывод на основе заданных правил и фактов; формализовать слабоструктурированные данные для внесения в базу знаний; использовать популярные инструментальные средства, оболочки и языки программирования для моделирования систем; разрабатывать пользовательские сценарии для объяснения принятых системой логических решений. Имеет практический опыт: владения инженерии знаний — процесса извлечения, анализа и структурирования экспертного опыта предметной области; владения практическими инструментами наполнения базы знаний и отладки машины логического вывода; владения методологией тестирования и верификации информационных моделей на корректность выдаваемых рекомендаций.
Введение в направление	Знает: роль учебных дисциплин в формировании компетентностной модели специалиста в области информационно-коммуникационных технологий; квалификационную характеристику выпускника направления; организационные основы деятельности высших учебных заведений в РФ; современные тенденции развития и проблемы в области информационно-коммуникационных технологий. Умеет: соотносить требования работодателей с положениями профессиональных стандартов в области информационно-коммуникационных

	технологий; ориентироваться в современных тенденциях развития и проблемах в области информационно-коммуникационных технологий. Имеет практический опыт: анализа требований к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению.
Формализация информационных представлений и преобразований	Знает: языки формализации функциональных спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики. Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики. Имеет практический опыт: разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики.
Технологии цифровизации и интернет вещей	Знает: методики проектирования и возможности использования технологии цифровизации и интернет вещей. Умеет: проводить сбор и систематизацию требований к программно-аппаратной архитектуре интернета вещей; выявлять взаимосвязи и документировать требования к программно-аппаратной архитектуре интернета вещей; вырабатывать варианты реализации требований к программно-аппаратной архитектуре интернета вещей. Имеет практический опыт: документирования и использования технологии цифровизации и интернет вещей..
Информационные технологии в управлении организационными структурами	Знает: архитектуру современных ИС, принципы их интеграции и применения в корпоративном управлении; классификацию и функциональные возможности программного обеспечения (ERP, CRM, BPM-системы), используемого для автоматизации бизнес-процессов; закономерности построения организационных структур управления и влияние на них цифровой трансформации. Умеет: применять информационные технологии для моделирования, анализа и реинжиниринга организационных структур и бизнес-процессов; выбирать оптимальные программные инструменты и IT-сервисы под конкретные задачи

	управления предприятием;оценивать эффективность внедрения цифровых решений и информационных систем. Имеет практический опыт: владения навыками работы с современными корпоративными информационными системами и системами управления проектами;владения методами анализа данных для принятия обоснованных управленческих решений.использования инструментов командной разработки и контроля версий (при координации IT-проектов).
Защита информации и кибербезопасность	Знает: структуру документов и нормативные требования к их составлению в области защита информации и кибербезопасности., основные нормативные правовые акты в области обеспечения защиты информации и кибербезопасности., основы организационной защита информации при работе с компонентами аппаратно-программных комплексов и программным обеспечением. Умеет: разрабатывать технические задания на создание подсистем защита информации и кибербезопасности., применять действующую законодательную базу в области обеспечения защиты информации и кибербезопасности., анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению и выполнять защиту информации на физическом и программном уровнях. Имеет практический опыт: работы с документами в области защита информации и кибербезопасности., владения профессиональной терминологией в области информационной безопасности, с учетом ее основных требований., методами организации защиты информации на физическом и программных уровнях.
Киберфизические системы и технологии	Знает: архитектуру и концепцию киберфизических систем (КФС), принципы интеграции вычислительных ресурсов и физических процессов; принципы работы Интернета вещей (IoT) и промышленного интернета (IIoT); базовые протоколы передачи данных (TCP/IP, MQTT, CoAP) и принципы построения беспроводных сенсорных сетей. Умеет: разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для управления физическими объектами (исполнительными механизмами)

	посредством датчиков и контроллеров; обосновывать выбор аппаратных средств и программного обеспечения под заданные требования КФС; проектировать и развертывать каналы связи для сбора телеметрических данных и передачи управляющих команд. Имеет практический опыт: практическими навыками программирования микроконтроллеров (например, Arduino, STM32, ESP32) и работы с периферийными устройствами; интеграции встроеного ПО с облачными платформами и базами данных; технологиями обработки и анализа данных, получаемых от физических датчиков, в том числе с применением технологий машинного обучения.
Алгоритмы и структуры данных	Знает: основные алгоритмы и структуры данных. Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию. Имеет практический опыт: применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных.
Технологии интеллектуального производства	Знает: системы представления знаний, методы поиска решений; искусственный интеллект; технологии интеллектуального производства с применением методов концептуального, математического и функционального моделирования. Умеет: формировать онтологическое представление предметных областей; определять взаимосвязь онтологических объектов. Имеет практический опыт: определять функциональность сервисов при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов.
Нейросетевые технологии и интеллектуальный анализ	Знает: теоретические основы искусственного интеллекта, машинного обучения и нейросетевых архитектур; классификацию методов интеллектуального анализа данных, включая алгоритмы кластеризации, классификации, регрессии и снижения размерности. Умеет: проводить предварительную подготовку, очистку и нормализацию сырых данных перед их подачей в нейросеть; обучать нейросети, настраивать гиперпараметры и оценивать качество моделей с помощью метрик; визуализировать данные и результаты работы алгоритмов интеллектуального анализа. Имеет практический опыт: использования

	инструментария для создания, компиляции и обучения нейронных сетей в специализированных программных средах;использования методологии оценки переобучения моделей, а также методов повышения их обобщающей способности;навыка решения типовых прикладных задач с использованием нейросетей (распознавание образов, прогнозирование).
Компьютерная графика	Знает: принципы формирования растровых и векторных изображений; алгоритмы отсечения, растеризации и проецирования;основные цветовые модели, способы преобразования и передачи цвета;математический аппарат и средства проектирования программного обеспечения с использованием алгоритмов компьютерной графики. Умеет: писать код для программной отрисовки базовых графических примитивов, трансформации и анимации объектов;выполнять операции масштабирования, вращения, переноса и пересечения геометрических фигур в пространстве с помощью матричных вычислений;создавать пользовательские интерфейсы и визуализировать математические функции и данные. Имеет практический опыт: программирования графики: применения современных графических API; создания цифровых чертежей, трехмерных моделей, а также рендеринга и постобработки;конвертации, компрессии и оптимизации графических форматов при проектирования программного обеспечения.
Базы и хранилища данных	Знает: архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев для создания информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;основы проектирования и использования хранилищ данных для информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. Умеет: анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней;использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ

	данных для последующего анализа. Имеет практический опыт: разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей; по созданию хранилищ данных для информационных систем.
Программная инженерия	Знает: основы программная инженерия; методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований., возможности существующей программно-технической архитектуры, методы и средства проектирования программного обеспечения. Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода; применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; проектировать программное обеспечение., вырабатывать варианты реализации требований, применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы. Имеет практический опыт: проектирования архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований., разработки требований к программному обеспечению, анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения.
Архитектура ЭВМ	Знает: принципы организации ЭВМ; архитектуру современных микропроцессоров; критерии оценки и сравнения различных ЭВМ; влияние архитектуры ЭВМ на показатели её быстродействия при обслуживании программно - аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно - коммуникационных систем. Умеет: обслуживать программно - аппаратные комплексы, сетевые устройства и операционные системы информационно - коммуникационных систем; оптимизировать их под заданную целевую архитектуру ЭВМ; сравнивать между собой и выбирать архитектуры ЭВМ под заданный класс задач; следить за мировыми тенденциями развития в области разработки новых архитектур, программных и технических средств. Имеет практический опыт: обслуживания и оценки программно - аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем

	информационно - коммуникационной системы.
Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта	Знает: основные концепции, архитектуры и методы искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (ML); способы математического и имитационного моделирования систем; алгоритмы классификации, кластеризации и регрессионного анализа; архитектуры искусственных нейронных сетей, многослойные сети, рекуррентные. Умеет: разрабатывать, обучать и тестировать математические модели в специализированных программных средах; выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения для классификации или прогнозирования. Имеет практический опыт: инструментарием для визуализации данных и оценки метрик качества моделей; технологиями обработки и анализа данных в условиях неопределенности; использования методов разработки интеллектуальных информационных систем.
Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Знает: методы и средства распараллеливания; основные архитектуры параллельных вычислительных систем; принципы параллельного программирования; принципы работы параллельных систем и вычислительных сетей Умеет: разработать функциональную схему параллельной организации ОЭ и МПС; уметь выбрать структуру ВС и сделать ее оценку с точки зрения производительности; применять принципы распараллеливания при решении различных задач с учетом функциональных и нефункциональных требований Имеет практический опыт: проектирования архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований
Системное программное обеспечение	Знает: состав и назначение компонентов системного программного обеспечения: компиляторов, компоновщиков, загрузчиков, драйверов и утилит; архитектуру, принципы построения и функционирования системного ПО. Умеет: применять инструментальные средства разработки, отладки и тестирования системных программ; настраивать и администрировать системное и прикладное программное обеспечение; Имеет практический опыт: программирования для

	взаимодействия с операционной системой и реализации системных утилит; работы со средствами контроля версий и средами коллективной разработки для модификации системного ПО.
Машинно-ориентированные языки	Знает: систему команд центральных процессоров семейства x86; режимы адресации аргументов команд; элементарные типы данных; способы представления массивов данных; сегментную структуру оперативной памяти; способы организации ввода-вывода, прерывания центрального процессора Умеет: реализовывать алгоритмы на машинно-ориентированном языке; применять команды условных и безусловных переходов для организации ветвлений и циклов; вызывать функции и передавать/возвращать данные в/из функций; использовать системный стек для хранения локальных переменных и параметров функций Имеет практический опыт: создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода
Разработка корпоративных приложений на платформе .NET	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET. Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET. Имеет практический опыт: современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбора технологии программирования соответствующую поставленной задаче по разработке корпоративных приложений.
Системный анализ	Знает: базовые понятия, закономерности функционирования систем, математические методы их описания. принципы построения моделей (структурных, функциональных, информационных); критерии и методы оценки вариантов, количественные и качественные методы системного анализа. Умеет: обирать и анализировать требования, строить концептуальные модели объектов,

	применять методы принятия решений; пользоваться инструментарием для проведения системного анализа при решении профессиональных задач в сфере ИТ. Имеет практический опыт: применения системного подхода при проектировании и разработке программного обеспечения и анализа требований.
Объектно-ориентированное программирование	Знает: возможности современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения., основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования, возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков, методы разработки алгоритмов и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня; принципы объектно-ориентированной парадигмы: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм; основные синтаксические конструкции объектно-ориентированного языка программирования: классы, поля, свойства, методы, выражения, события; методы обобщенного программирования; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка, методы проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования Умеет: применять средства современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения., использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в

	операционных системах, разрабатывать алгоритмы и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка, проектировать архитектуру программного обеспечения, в рамках объектно-ориентированной парадигмы Имеет практический опыт: навыками поиска и анализа возможностей современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения., работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux., разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков., разработки архитектуры программного обеспечения, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, с учетом функциональных и нефункциональных требований.
Основы машинного обучения	Знает: основные принципы и парадигмы машинного обучения, базовые понятия (обучающая выборка, целевая функция, обобщающая способность, переобучение); классические алгоритмы машинного обучения; принципы работы нейронных сетей, методы предобработки и снижения размерности данных. Умеет: выполнять полный цикл работы с данными: сбор, очистку, разведочный анализ ((EDA)) и нормализацию; обучать модели, настраивать их гиперпараметры, проводить кросс-валидацию для оценки обобщающей способности; выбирать адекватные метрики для оценки качества моделей при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов. Имеет практический опыт: навыка программной

	реализации базовых алгоритмов машинного обучения и оценки их эффективности на реальных наборах данных.
Тестирование программного обеспечения	Знает: виды, методы, уровни и стратегии тестирования программного обеспечения; жизненный цикл программного обеспечения и жизненный цикл тестирования; технологии разработки тестов и основы составления тестовой документации; современные стандарты качества ПО и принципы отладки программ. Умеет: разрабатывать стратегии и планы тестирования для конкретных программных продуктов; выявлять, документировать и классифицировать программные дефекты; анализировать результаты проверок и оценивать соответствие реального поведения системы ожидаемым результатам. Имеет практический опыт: использования инструментальных средств автоматизации тестирования; навыка применения технологии ручного и техники автоматизированного тестирования
Теория автоматов	Знает: формализацию функциональных спецификаций; методы и приемы формализации синтеза управляющих автоматов с жесткой и программируемой логикой Умеет: проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений для решения задач проектирования дискретных устройств с памятью; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Имеет практический опыт: осуществление контроля выполнения заданий по разработке микропрограмм реализации алгоритмов на основе принципа управления по хранимой микропрограмме; формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами
Основы теории булевых функций	Знает: теоретические основы и понятийный аппарат алгебры логики; формы представления логических функций. Умеет: анализировать и исследовать логические формулы; строить таблицы истинности; проводить тождественные преобразования логических формул на основе законов алгебры логики; переводить логические функции в заданный базис; минимизировать логические функции. Имеет практический опыт: применения карт

	Карно для минимизации булевых функций.
Компьютерное зрение	Знает: основные принципы формирования цифровых изображений и методы их обработки; архитектуры современных нейронных сетей; базовые алгоритмы: фильтрация, выделение контуров, сегментация, методы поиска и распознавания объектов. Умеет: проектировать и разрабатывать алгоритмы цифровой обработки изображений и видеопотока; выполнять оценку производительности алгоритмов и точность распознавания объектов. Имеет практический опыт: использования инструментальных средств разработки систем искусственного интеллекта и компьютерного зрения; навыка получения полезной информации (аналитики) на основе анализа изображений.
Основы робототехники	Знает: теоретические основы: классификацию, области применения и основные узлы робототехнических систем; базовые принципы схемотехники, типы датчиков (расстояния, освещенности, гироскопы), исполнительные механизмы и двигатели; современные методы программирования аппаратных платформ и микроконтроллеров. Умеет: осуществлять сборку базовых учебных или промышленных макетов роботов, подключать электронные компоненты к управляющим платам; создавать алгоритмы и программы на языках программирования для управления физическими объектами в режиме реального времени. Имеет практический опыт: работы со средой программирования микроконтроллеров и инструментами быстрой разработки прототипов; владения методологией совместного создания проектов, распределения задач по механике, электронике и программному обеспечению.
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Знает: устройство и функционирование современных информационных систем; инструменты и методы согласования требований к информационным системам, инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем. Умеет: обслуживать программно-аппаратные комплексы и операционные системы информационно -коммуникационной системы., проектировать архитектуру информационной системы.

	Имеет практический опыт: сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам; запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам., сопровождения и согласования архитектурной спецификации информационной системы с заинтересованными сторонами.
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)	Знает: требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; возможности типовой информационной системы. Умеет: анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; выявлять первоначальные требования к информационной системе; определять возможности достижения соответствия информационной системы первоначальным требованиям. Имеет практический опыт: информирования заказчика о возможностях типовой информационной системы и вариантах ее модификации; проводить презентации.
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: основные синтаксические конструкции структурного языка программирования высокого уровня; возможности стандартной библиотеки языка; элементарные типы данных и указатели; способы представления массивов и динамических структур данных; принципы модульной организации программы на языке высокого уровня; способы организации консольного и файлового ввода-вывода; понятие вычислительной сложности алгоритмов. Умеет: реализовывать компьютерные программы на структурном языке программирования высокого уровня; применять функции стандартной библиотеки языка; реализовывать динамические структуры данных и алгоритмы с заданными характеристиками вычислительной сложности. Имеет практический опыт: создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода.

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
1.1	Участие в установочной конференции по практике. Выбор места прохождения практики. Оформление сопроводительной документации на практику	6
2	Получение индивидуального задания	4
3	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	2
4	Изучение структуры предприятия, знакомство с ее внутренним распорядком	14
5	Сбор и обработка информации	28
6	Выполнение заданий (в том числе индивидуального задания) руководителей практики от ВУЗа и предприятия	114
7	Работа с технической литературой	36
8	Подготовка отчетной документации по результатам прохождения практики	8
9	Участие в итоговой конференции практики. Защита отчета по практике	4

6. Формы отчетности по практике

По окончании 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.

По результатам прохождения производственной (преддипломной) практики проводится текущая аттестация по выполнению и предоставлению следующих критериев, являющихся одновременно и разделами предоставляемого отчета:

- 1) Титульный лист
- 2) Дневник практики
- 3) Бланк задания на практику
- 4) Индивидуальное задание
- 5) Календарный график прохождения практики
- 6) Талон подтверждение
- 7) Оглавление
- 8) Введение (Значение практики в подготовке бакалавров. Цели и задачи практики. Краткое содержание практики)
- 9) Характеристика предприятия (полное наименование предприятия (организации), включая описание организационной структуры подразделения, где студент проходит практику. Основные и дополнительные виды деятельности предприятия.
- 10) Правила техники безопасности и внутреннего распорядка предприятия.

- 11) Характеристика информационно-вычислительной структуры предприятия.
 - 12) Схема объединения компьютеров предприятия в сеть (описать как реализована схема объединения)
 - 13) Программные продукты (перечислить какие ПП используются на предприятии (в подразделении) и привести их краткое описание (назначение, версия). Также в этом разделе указать какие базовые процедурно-ориентированные языки программирования используются для решения практических задач)
 - 14) Описание результатов выполнения индивидуального задания.
 - 15) График прохождения практики (выполнить в виде диаграммы Ганта).
 - 16) Заключение (подводится итог практики, указываются практические навыки, полученные в ходе практики и т.п.).
 - 17) Библиографический список
 - 18) Оценка практиканта предприятием (с подписью руководителя практики от предприятия, заверенной печатью предприятия. Данный документ прикладывается к отчету в отдельном файле)
 - 19) Оценка практиканта руководителем практики от кафедры (с подписью руководителя практики от кафедры, заверенной печатью предприятия. Данный документ прикладывается к отчету в отдельном файле)
- Оформление отчета должно строго соответствовать установленным требованиям. Промежуточная аттестация предусматривает выполнение следующих критериев:
- 1) систематичность работы в период практики;
 - 2) ответственное отношение к выполнению заданий, поручений;
 - 3) качество выполнения заданий, предусмотренных программой практики;
 - 4) качество оформления отчётных документов по практике;
 - 5) оценки со стороны руководителей практики от предприятия
 - 6) своевременная сдача отчётной документации;
 - 7) структурированность содержания отчета;
 - 8) полнота и достоверность представленной информации;
 - 9) качество оформления (все графы и страницы заполнены, подробно описано содержание работ, имеется список используемых источников информации, при оформлении соблюдены требования ГОСТ и т.п.);
 - 10) чёткое и правильное оформление мыслей в письменной речи;
 - 11) орфографическая грамотность;
 - 12) умение анализировать, сравнивать и обобщать полученные результаты, делать выводы;
 - 13) объем отчета не менее 15 стр.;
 - 14) наличие оценки практиканта от предприятия (рефлексия практики)
- Формы документов утверждены распоряжением зав. кафедрой от 02.09.2025 №01.

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 П
1	10	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	0,9	5	5 баллов: соответствие содержания отчета программе прохождения практики, отчет собран в полном объеме; задание на практику раскрыто полностью; не нарушены сроки сдачи отчета. 4 балла: соответствие содержания отчета программе прохождения практики, отчет собран в полном объеме; не везде прослеживается структурированность (четкость, подробное оглавление) в оформлении отчета; индивидуальное задание раскрыто 3 балла: соответствие содержания отчета программе прохождения практики - отчет собран в полном объеме; в оформлении отчета прослеживается небрежность; индивидуальное задание раскрыто не полностью; не нарушены сроки сдачи отчета. 0-2 балла: соответствие содержания отчета программе прохождения практики; отчет собран не в полном объеме; в оформлении отчета прослеживается небрежность; индивидуальное задание не раскрыто;	дифференцирова зачет

						нарушены сроки сдачи отчета.	
2	10	Текущий контроль	Проверка дневника практики	0,1	2	2 балла - дневник заполнен полностью, соответствует индивидуальному заданию на практику; есть подписи руководителя практики от предприятия и печать; 1 балл - дневник заполнен полностью, но с пометками и исправлениями, соответствует индивидуальному заданию на практику; есть подписи руководителя практики от предприятия и печать; 0 баллов - дневник не заполнен или заполнен не полностью; или отсутствуют подписи руководителя практики; или отсутствует печать на титульном листе.	дифференцированный зачет
3	10	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5	5 баллов: содержание и объем отчета соответствует программе прохождения практики; студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистические грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным	дифференцированный зачет

						программой практики; задание на практику раскрыто полностью; не нарушены сроки сдачи отчета 4 балла: отчет изложен в полном объеме; но не везде прослеживается структурированность в оформлении; студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь существенных неточностей в изложении; владеет необходимой для ответа терминологией, но не достаточно полно раскрывает сущность вопроса; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя; не нарушены сроки сдачи отчета 3 балла: отчет собран в полном объеме; в оформлении отчета прослеживается небрежность; студент демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но могут быть допускает единичные ошибки в определении основных понятий,	
--	--	--	--	--	--	--	--

					которые студент затрудняется исправить самостоятельно; способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал; раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; сроки сдачи отчета не нарушены 0-2 балла: отчет собран не в полном объеме; в оформлении отчета прослеживается небрежность; часть заданий модуля не раскрыто; студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно; нарушены сроки сдачи отчета.	
--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

В ходе практики каждым студентом ведется дневник по принятой в ЮУрГУ форме. Отчет по практике оформляется в виде пояснительной записки согласно правилам ЕСПД и по форме, принятой в ЮУрГУ. Практика завершается защитой отчета. На защиту студент представляет: заполненный и подписанный руководителем практики от предприятия дневник практики; подписанный руководителями практики от университета и от предприятия отчет по практике; презентацию доклада - отчета по практике. После выступления члены комиссии, состоящей из преподавателей кафедры, могут задать несколько вопросов: дополнительных, уточняющих, наводящих и т.п. Таким образом выясняется понимание студентом сущности представленной работы и самостоятельность её выполнения. Учитывается: – оценка индивидуально выполненных заданий, – ритмичность работы и соблюдение сроков

практики, – самостоятельность и полнота решения поставленных задач.
 Распределение для выставления отметки: Отлично: рейтинг обучающегося 86-100%.
 Хорошо: рейтинг обучающегося 65 -85%. Удовлетворительно: рейтинг обучающегося 60-64%. Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося менее 60%

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: состав и назначение компонентов системного программного обеспечения: компиляторов, компоновщиков, загрузчиков, драйверов и утилит; архитектуру, принципы построения и функционирования системного ПО; математический аппарат и средства проектирования программного обеспечения с использованием алгоритмов компьютерной графики; основные понятия, структуру и классификацию экспертных систем (ЭС); архитектуру ЭС: базу знаний, машину логического вывода, подсистемы объяснения и интерфейс пользователя; модели представления знаний; этапы разработки ЭС.	+	+	+
ПК-1	Умеет: писать код для программной отрисовки базовых графических примитивов, трансформации и анимации объектов; применять инструментальные средства разработки, отладки и тестирования системных программ; настраивать и администрировать системное и прикладное программное обеспечение; выполнять логический вывод на основе заданных правил и фактов; формализовать слабо структурированные данные для внесения в базу знаний; использовать популярные инструментальные средства, оболочки и языки программирования для моделирования систем; разрабатывать пользовательские сценарии для объяснения принятых системой логических решений.	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: программирования графики: применения современных графических API; конвертации, компрессии и оптимизации графических форматов при проектировании программного обеспечения; программирования для взаимодействия с операционной системой и реализации системных утилит; работы со средствами контроля версий и средами коллективной разработки для модификации системного ПО; владения методологией тестирования и верификации информационных моделей на корректность выдаваемых рекомендаций.	+	+	+
ПК-2	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований; методы и средства распараллеливания; основные архитектуры параллельных вычислительных систем; принципы параллельного программирования; принципы работы параллельных систем и вычислительных сетей; виды, методы, уровни и стратегии тестирования программного обеспечения; жизненный цикл программного обеспечения и жизненный цикл тестирования; технологии разработки тестов и основы составления тестовой документации; современные стандарты качества ПО и принципы отладки программ.	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода; применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; проектировать программное обеспечение; разрабатывать стратегии и планы тестирования для конкретных программных продуктов; выявлять, документировать и классифицировать программные дефекты; анализировать результаты проверок и оценивать соответствие реального поведения системы ожидаемым результатам.	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: проектирования архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований;	+	+	+

	использования инструментальных средств автоматизации тестирования; навыком применения технологии ручного и техники автоматизированного тестирования;			
ПК-3	Знает: требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; возможности типовой информационной системы; возможности существующей программно-технической архитектуры, методы и средства проектирования программного обеспечения; классификацию методов интеллектуального анализа данных, включая алгоритмы кластеризации, классификации, регрессии и снижения размерности.	+	+	+
ПК-3	Умеет: анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; выявлять первоначальные требования к информационной системе; определять возможности достижения соответствия информационной системы первоначальным требованиям; вырабатывать варианты реализации требований, применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; выполнять оценку производительности алгоритмов и точность распознавания объектов.	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: разработки требований к программному обеспечению, анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения; информирования заказчика о возможностях типовой информационной системы и вариантах ее модификации; проводить презентации.	+	+	+
ПК-4	Знает: инструменты и методы по проведению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессов.	+	+	+
ПК-4	Умеет: создавать и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессов; проектировать архитектуру ИС; анализировать исходную документацию для проектируемых ИС.	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: сопровождения и согласования архитектурной спецификации информационной системы, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессов.	+	+	+
ПК-5	Знает: устройство и функционирование современных информационных систем; инструменты и методы согласования требований к информационным системам.	+	+	+
ПК-5	Умеет: обслуживать программно-аппаратные комплексы и операционные системы информационно-коммуникационной системы.	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам; запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам.	+	+	+
ПК-6	Знает: методы и технологии концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов. системы представления знаний, методы поиска решений; искусственный интеллект;	+	+	+
ПК-6	Умеет: применять методы концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы.	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: применения методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов.	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст]: учебник / В.Л. Бройдо, О.П. Ильин. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 560с.:ил. - ISBN 978-5-49807-875-5.
2. Информатика. Базовый курс [Текст]: учебник / под ред. С.В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2014. - 640с. - ISBN 978-5-496-00217-2.
3. Бурьков, Д.В. Практикум по информатике [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Бурьков, Н.К. Полуянович. - М.: Дашков и Ко; Ростов н/Д: Наука-Спектр, 2015. - 192 с. - ISBN 978-3-394 - 02098-8.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по прохождению производственной (научно-исследовательской) практике и формированию отчетной документации и формированию отчетной документации для направления «Информатика и вычислительная техника» / сост. Л.Н.Буйлушкина. - Нижневартонск, 2022. - 23с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тутубалин, П. И. Программирование на языках высокого уровня : учебное пособие / П. И. Тутубалин. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2021. — 346 с. — ISBN 978-5-7579-2579-0. — URL: https://e.lanbook.com/book/264911
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тумбинская, М. В. Комплексное обеспечение информационной безопасности на предприятии: учебник / М. В. Тумбинская, М. В. Петровский. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-3940-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/207095 .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие для вузов / В. Г. Кобылянский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-507-44969-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/254651 .
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — 3-е

		система издательства Лань	изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 340 с. — ISBN 978-5-507-46280-3. — URL: https://e.lanbook.com/book/305234 .
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com (Нижевартовск)	Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1834412 .
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грошев, А. С. Информатика: учебник / А. С. Грошев, П. В. Заляков. — 4-е, изд. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 672 с. — ISBN 978-5-97060-638-4. — URL: https://e.lanbook.com/book/108131 .
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические рекомендации по прохождению производственной (научно-исследовательской) практике и формированию отчетной документации и формированию отчетной документации для направления «Информатика и вычислительная техника» / сост. Л.Н.Буйлушкина. - Нижевартовск, 2022. - 23 с. URL: https://nv.susu.ru/service/library .

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. -Visual Studio 2017 Community(бессрочно)
4. -Borland Developer Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "Консультант Плюс Югра"-Консультант Плюс (Нижевартовск)(31.12.2026)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Филиал ЮУрГУ в г. Нижевартовск	628600, Нижевартовск, Мира, 9	Установленное программное обеспечение: ОС Windows 7 Professional; Антивирус Kaspersky Endpoint Security; Autodesk Inventor Professional 2012; MathCAD 14; Scilab – 5.3.3; National Instruments 10; Free Pascal; Lazarus; MS SQL Server 2008R2; 1C8 – учебная версия; Oracle VM VirtualBox; Microsoft Office 2013;

		Информационно-справочная система "Консультант плюс", -Visual Studio
НРУС ХМФ ПАО "Ростелеком" г. Нижневартовск	191002, Санкт-Петербург, Достоевского, 15	материально-техническое обеспечение организации
ООО "Северэнергосервис", г.Нижневартовск	628606, Нижневартовск, Менделеева, 9	материально-техническое обеспечение организации
ООО "Спектр" г.Нижневартовск	628600, Нижневартовск, Интернациональная, 49 корп 1 кв 187	материально-техническое обеспечение организации