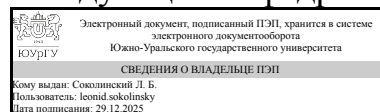


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



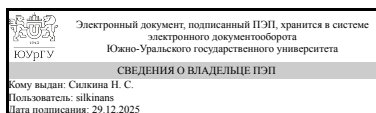
Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 09.03.04 Программная инженерия
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Инженерия информационных и интеллектуальных систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. С. Силкина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

систематизация, расширение и практическое закрепление полученных профессиональных знаний в процессе теоретического обучения, подготовка к защите выпускной квалификационной работы

Задачи практики

Студенты приобретают навыки решения комплексных задач и осваивают различные виды будущей профессиональной деятельности, решая следующие задачи:

- закрепление и углубление теоретических знаний по прослушанным за время обучения дисциплинам, спецкурсам;
- создание информационных или интеллектуальных систем;
- сбор конкретного предметного материала для выполнения итоговой квалификационной работы;
- установка, сопровождение и настройка программного обеспечения общего назначения и специализированных программ;
- проведение экспертизы и консультаций в области инженерии информационных и интеллектуальных систем;
- изготовление различного рода информационных материалов с использованием компьютерных технологий.

Краткое содержание практики

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра. Место проведения преддипломной практики - кафедра системного программирования ЮУрГУ или предприятие-заказчик ПО.

Базовая программа преддипломной практики включает в себя следующие разделы:

1. Проектирование программной системы. На данном этапе, на основе собранных данных, студент осуществляет проектирование разрабатываемого решения поставленной задачи, производит промежуточную верификацию проекта у руководителя практики и/или профессиональной рабочей группы/коллег.
2. Реализация программы. На данном этапе студент осуществляет кодирование разрабатываемого решения.
3. Тестирование программы. На данном этапе студент осуществляет тестирование и отладку разрабатываемого решения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: по созданию решений в сфере профессиональной деятельности в составе команды
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: выполнения проекта в рамках утвержденного плана работы
ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	Знает:
	Умеет: формулировать требования к информационной системе на основе концептуальной модели
	Имеет практический опыт: анализа и описания предметной области, проектирования системы искусственного интеллекта, обоснованного выбора метода решения и средств реализации
ПК-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов на основе соответствующей технической документации	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: реализации программной системы, в том числе системы искусственного интеллекта на основе имеющихся спецификаций
ПК-4 (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: тестирования и отладки программных компонент

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Фитнес Физическая культура и спорт Веб-программирование для систем искусственного интеллекта	

Основы облачных и туманных вычислений Теория, методы и средства параллельной обработки информации Основы облачных вычислений Философия Объектно-ориентированное программирование Практикум по виду профессиональной деятельности Основы программирования на платформе .NET Экономика Культурология Основы программирования Адаптивная физическая культура и спорт Администрирование ОС Linux Физическая культура Современные языки программирования систем искусственного интеллекта Управление IT- проектами Архитектура ЭВМ Программирование на языке C++ Программная инженерия Программирование мобильных устройств Правоведение Силовые виды спорта Основы распределенной обработки данных Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Философия	Знает: основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности, основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней Умеет: понимать и применять философские

	понятия для раскрытия своей жизненной позиции; аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни, формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии, в дискуссии уважать иное мнение Имеет практический опыт: владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения, владения навыками критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения, владения навыками дискуссии
Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Знает: ПК-5.3. 3-2. Знает методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU); ПК-5.3. 3-3. Знает принципы работы распределенных кластерных систем, архитектуры многопроцессорных вычислительных систем, методологию проектирования параллельных алгоритмов, способы оценки эффективности параллельных программ Умеет: ПК-5.3. У-2. Умеет работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта; разрабатывать параллельные алгоритмы для распределенных кластерных систем и программно их реализовывать с использованием стандартов OpenMP, MPI, CUDA, проектировать параллельные программы с учетом архитектуры многопроцессорных вычислительных систем, использовать стандарты OpenMP, MPI, CUDA для решения задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: создания простых программ для параллельных вычислений, в том числе с использованием GPU, создания простых программ с использованием стандартов OpenMP, MPI, CUDA
Культурология	Знает: структуру, типологию и особенности функционирования культуры в обществе; основы религиозных учений; особенности обычаев и традиций разных народов, основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом

	Умеет: анализировать явления культуры; толерантно воспринимать социальные, конфессиональные и культурные различия, анализировать явления культуры в культурно-историческом контексте; толерантно взаимодействовать с представителями различных культур Имеет практический опыт: в реализации коллективных проектов культурологической проблематики, владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Основы облачных и туманных вычислений	Знает: основные принципы организации архитектуры облачных и туманных вычислительных систем, ключевые требования, предъявляемые к системам искусственного интеллекта, реализуемым на базе туманных и облачных вычислительных систем Умеет: осуществлять проектирование программного обеспечения в области искусственного интеллекта с учетом архитектуры облачных и туманных вычислительных систем, разрабатывать компоненты систем искусственного интеллекта с учетом требований и особенностей архитектуры туманных и облачных вычислительных систем Имеет практический опыт: использования инструментальных и вычислительных средств при разработке программных решений с учетом особенностей архитектур облачных и туманных вычислений, разработки компонентов распределенного программного обеспечения, функционирующего на основе туманных и облачных вычислительных сред
Фитнес	Знает: организационно-методические основы фитнеса, научно-практические основы различных фитнес-направлений и здорового образа жизни Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия фитнесом в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам, выбирать средства и методы физического воспитания в различных фитнес-направлениях для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования,

	формирования здорового образа жизни Имеет практический опыт: нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок по фитнесу в программе формирования своего здорового образа жизни, использования адекватных средств и методов физического воспитания в различных фитнес –направлениях с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Основы облачных вычислений	Знает: основные принципы организации архитектуры облачных вычислительных систем, ключевые требования, предъявляемые к системам искусственного интеллекта, реализуемым на базе облачных вычислительных систем Умеет: осуществлять проектирование программного обеспечения в области искусственного интеллекта с учетом архитектуры облачных вычислительных систем, разрабатывать компоненты систем искусственного интеллекта с учетом требований и особенностей архитектуры облачных вычислительных систем Имеет практический опыт: использования инструментальных и вычислительных средств при разработке программных решений с учетом особенностей архитектуры облачных вычислительных систем, разработки компонентов распределенного программного обеспечения, функционирующего на основе облачных вычислительных сред
Основы программирования	Знает: среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, основные структуры данных и алгоритмы их обработки, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений Умеет: устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования, проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды

	программирования, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования PyCharm, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня, работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач
Программирование на языке C++	Знает: синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++, среды разработки на языке C++, алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++ Умеет: разрабатывать прикладные программные решения на языке C++, разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем), реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++ Имеет практический опыт: создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style, применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++
Объектно-ориентированное программирование	Знает: 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, современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений (C++, C#), 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 и фреймворка Умеет: 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 программные приложения с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ объектно-ориентированного программирования (C++, C#), разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка Имеет практический опыт: 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, создания сложных программных систем с применением принципов ООП, разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков
Физическая культура	Знает: основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью, содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий физической культурой Умеет: планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах, выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов физического воспитания Имеет практический опыт: ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния,

	физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физической культурой, использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.)
Правоведение	Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции, основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям, основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации, понятие и принципы правового государства; понятие и признаки права, его структуру и действие; конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России; основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения, оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить; вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии; аргументировать ее ссылками на нормативно-правовые акты, применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности, квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире; объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве; использовать предоставленные Конституцией права и свободы Имеет практический опыт: использования и

	соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции, владения навыками ставить перед собой правовые задачи; находить пути их решения; навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем, владения навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности, владения навыками оценивать государственно- правовые явления общественной жизни, понимать их назначение, навыками анализировать текущее законодательство, навыками применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: требования оформления технической документации, офисные пакеты и издательские системы для создания технической документации Умеет: создавать техническую документацию с использованием программ MS Office и LaTeX Имеет практический опыт: создания технической документации с использованием программ MS Office и LaTeX
Основы программирования 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: владения приемами проектирования приложений для платформы .NET, выбора технологии программирования для решения поставленной задачи
Управление IT- проектами	Знает: основные концепции взаимодействия в коллективе, важность организации командной работы для достижения поставленной цели, способы организации репозитория ИТ-проекта, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы управления персоналом, инструменты и методы коммуникаций, дисциплины управления проектами Умеет: предвидеть результаты (последствия) личных действий, планировать последовательность шагов для достижения

	заданного результата, определить свою роль в команде, пользоваться инструментами для работы с репозиторием ИТ-проекта, разрабатывать документы, в том числе составлять отчеты о проделанной работе, проводить переговоры, осуществлять коммуникации Имеет практический опыт: взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды, создания и управления репозиторием ИТ-проекта, сбора необходимой информации для инициации проекта, подготовки документации проекта, предварительных версий графика и бюджета проекта
Администрирование ОС Linux	Знает: основные принципы устройства и администрирования ОС семейства Linux, ПК-2.1.3-1. Знает основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops , основные принципы устройства файловой системы в Linux, межпроцессное и многопоточное взаимодействие, принципы разработки системных утилит в Linux Умеет: выполнять задачи администрирования ОС семейства Linux, ПК-2.1. У-1. Умеет настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке;, разрабатывать системные решения обработки файлов в Linux, реализацию многопоточных приложений, клиент-серверных приложений в Linux, реализовывать системные скрипты для решения задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с основными утилитами командной строки в Linux
Экономика	Знает: закономерности функционирования рыночной экономики, базовые принципы экономического выбора и экономического поведения различных экономических субъектов, базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного

экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами, основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений; содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики

Умеет: выбирать необходимый инструментарий для оценки различных экономических ситуаций; самостоятельно находить, систематизировать и обобщать новую экономическую информацию; получать новые знания; уметь эффективно управлять траекторией саморазвития на основе принципов рационального поведения субъектов в рыночной экономике, анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач, анализировать на основе стандартных моделей микроэкономки и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние; объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики

Имеет практический опыт: самостоятельной оценки различных экономических ситуаций, поиска новых знаний и путей решения экономических проблем и задач в сфере профессиональной деятельности, использования

	основных положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности; анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений
Архитектура ЭВМ	Знает: понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений, типы архитектур ЭВМ, требования к системному и прикладному ПО, основные положения и концепции в области архитектуры ЭВМ, базовые принципы проектирования системного ПО Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования, проектировать ПО с учетом принципов организации ЭВМ, решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ Имеет практический опыт: системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования, проектирования системного ПО с учетом принципов организации ЭВМ, разработки программ на низкоуровневых языках программирования с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ
Адаптивная физическая культура и спорт	Знает: средства и методы адаптивной физической культуры, организационно-методические основы адаптивной физической культуры Умеет: использовать средства и методы адаптивной физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни, устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья Имеет практический опыт: применения средств и методов адаптивной физической культуры для укрепления индивидуального здоровья,

	физического самосовершенствования, чтобы обеспечить успешную полноценную социальную и профессиональную деятельности, физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой
Веб-программирование для систем искусственного интеллекта	Знает: принципы функционирования web-серверов, реализации клиент-серверных web-приложений, многопоточность и межпроцессное взаимодействие, основные паттерны проектирования web-приложений (MVC, MVP, MVVP и т.д.), принципы проектирования пользовательских интерфейсов в web, принципы организации Web, сетевые технологии и протоколы, языки и фреймворки разработки web-приложений Умеет: создавать web-приложения с развертыванием серверной части и инструментария разработки под различные ОС или системы контейнеризации, формировать и анализировать требования к web-приложению, разрабатывать web-приложения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО Имеет практический опыт: реализации web-приложений с синхронной и асинхронной обработкой запросов, проектирования многопоточных web-приложений с применением современных web-фреймворков, разработки web-приложений с применением современных языков программирования и технологий
Физическая культура и спорт	Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, организационно-методические основы физической культуры и спорта Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья; физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и

	профессиональной деятельности, нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни
Силовые виды спорта	Знает: организационно-методические основы силовых видов спорта, научно-практические основы силовых видов спорта и здорового образа жизни Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия силовыми видами спорта в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам, выбирать средства и методы физического воспитания в силовых видах спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни Имеет практический опыт: нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок по видам спорта силовой направленности в программе формирования своего здорового образа жизни, использования адекватных средств и методов физического воспитания в силовых видах спорта с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Основы распределенной обработки данных	Знает: основы работы компонентов экосистемы Hadoop, ПК-8.1. 3-2. Знает принципы работы экосистемы Hadoop, фреймворка SPARK; ПК-8.2. 3-1. Знает принципы и методы анализа больших данных, включая спецификации и стандартизацию метаданных; ПК-8.2. 3-2. Знает устройство и принципы работы систем обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL); ПК-8.2. 3-3. Знает архитектуру и принципы работы промышленных решений, созданных на основе искусственного интеллекта; Умеет: строить программную систему на основе компонентов экосистемы Hadoop для решения поставленной задачи, ПК-8.1. У-4. Умеет использовать шины данных (Apache Kafka); ПК-8.2. У-3. Умеет использовать системы обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL процессы и инструменты); ПК-8.2. У-4. Умеет использовать технологии науки о данных и больших данных в разработке для решения практических задач промышленности;

	Имеет практический опыт: создания программной системы на основе компонентов экосистемы Hadoop, обработки и анализа данных в экосистеме Hadoop
Программирование мобильных устройств	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения, особенности операционных систем iOS и Android Умеет: методы и средства проектирования программного обеспечения, особенности операционных систем iOS и Android Имеет практический опыт: установки и настройки среды разработки мобильных приложений, реализации мобильного приложения с учетом спроектированной архитектуры мобильного приложения
Программная инженерия	Знает: ПК-2.3. З-1. Знает основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта; методы и средства проектирования программного обеспечения, ПК-1.3. З-1. Знает методы сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной и предметной областей, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта; Умеет: ПК-2.3. У-1. Умеет проводить тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя; применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы, ПК-1.3. У-1. Умеет осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формировать требования к системе искусственного интеллекта; Имеет практический опыт: анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения, формирования требований к программной системе
Современные языки	Знает: инструментальные средства для решения

программирования систем искусственного интеллекта	задач машинного обучения , ПК-8.1. 3-4. Знает предметно-ориентированные языки;, ПК-2.1. 3-1. Знает основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops;ПК-2.2. 3-1. Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования, приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#); Умеет: ПК-5.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения;, ПК-2.1. У-1. Умеет настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке;ПК-2.2. У-1. Умеет разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта с использованием программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, C#); Имеет практический опыт: разработки приложений для машинного обучения на языках программирования систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#) , создания приложений искусственного интеллекта с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр)	Знает: Умеет: выстраивать взаимодействие с членами команды, проводить анализ предметной области по тематике работы, планировать работу и действовать в соответствии с утвержденным планом Имеет практический опыт: выявления требований к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, поиска информации по тематике работы

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	- Составить техническое задание на разработку/модернизацию информационной системы; - Выбрать оптимальные способы решения задачи; - Сформировать функциональные и нефункциональные требования к разрабатываемой информационной системе; - Создать диаграмму вариантов использования системы, сформулировать спецификацию для вариантам использования; - Создать диаграмму компонентов системы, сформулировать спецификацию; - Сформировать технологическую документацию по результатам работ.	40
2	В соответствии с полученными результатами раздела 1 разработать программное обеспечение.	76
3	- Провести тестирования и отладку информационной системы; - Оформить документацию по эксплуатации информационной системы; - Устранить замечания пользователей по результатам тестирования информационной системы на этапе опытной эксплуатации; - Сформировать документацию по результатам выполнения работ;	76
4	- Подготовка доклада для защиты результатов практики - Подготовка презентации для защиты результатов практики	24

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.

Вместо дневника прохождения практики, студент может предоставить отчет о прохождении преддипломной практики, отчет включает индивидуальное задание.

Шаблоны документов расположены по адресу

<http://sp.susu.ru/student/courses/UndergraduatePractice/index.html>

Формы документов утверждены распоряжением зав. кафедрой от 20.03.2017 №308-08/07.

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	8	Текущий контроль	Реализация теоретической части	1	2	2 балла: задание полностью выполнено 1 балл: задание выполнено частично 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Реализация проектирования программной системы	1	2	2 балла: задание полностью выполнено 1 балл: задание выполнено частично 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
3	8	Текущий контроль	Реализация и тестирование программной системы	1	2	2 балла: задание полностью выполнено 1 балл: задание выполнено частично 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
4	8	Текущий контроль	Проверка отчета о прохождении практики	1	4	4 - содержание отчета полностью соответствует утвержденному заданию по практике, графику выполнения работ; отчет содержит четко сформулированную проблему исследования, цели и задачи исследования, грамотно оформленный обзор основных источников научной информации по исследуемой проблеме; анализ требований к системе; решение	дифференцированный зачет

					поставленной задачи; описание алгоритма; разработанного программного обеспечения; результаты верификации ПО 3 - содержание отчета соответствует утвержденному заданию по практике, графику выполнения работ; отчет содержит четко сформулированную проблему исследования, цели и задачи исследования, обзор основных источников научной информации по исследуемой проблеме; описание алгоритма и программного обеспечения выполнено некачественно; отсутствуют результаты верификации ПО 2 - содержание отчета соответствует утвержденному заданию по практике, графику выполнения работ; отчет содержит четко сформулированную проблему исследования, цели и задачи исследования, неполный обзор основных источников научной информации по	
--	--	--	--	--	--	--

						исследуемой проблеме; описание алгоритма и программного обеспечения выполнено некачественно; отсутствуют результаты верификации ПО 1 - текст отчета содержит проблему исследования, цели и задачи исследования и неполный обзор основных источников научной информации по исследуемой проблеме; описание алгоритма и разработанного программного обеспечения отсутствует; отсутствуют результаты верификации ПО 0 - отчет не представлен на проверку или содержание отчета не соответствует утвержденному заданию по практике, графику выполнения работ; отчет не содержит четко сформулированную проблему исследования, цели и задачи исследования, обзор основных источников научной информации по исследуемой проблеме; описание алгоритма и	
--	--	--	--	--	--	--	--

						программного обеспечения отсутствует; отсутствуют результаты верификации ПО	
5	8	Промежуточная аттестация	Защита результатов практики	-	4	4 балла: Студент разобрался в теме исследования, полностью выполнил задание, подготовил отчет и презентацию о проделанной работе. Студент правильно отвечает на все поставленные вопросы. В работе нет ошибок. 3 балла: Студент разобрался в теме исследования, полностью выполнил задание, подготовил отчет и презентацию о проделанной работе. Студент правильно отвечает на большую часть поставленных вопросов. Ошибки в работе не существенные. 2 балла: Студент не полностью разобрался в теме исследования/не полностью выполнил задание, подготовил отчет и презентацию о проделанной работе. Студент правильно отвечает на часть поставленных вопросов. В работе присутствуют существенные ошибки 1 балл: Студент не полностью разобрался в теме исследования/не	дифференцированный зачет

						полностью выполнил задание, подготовил отчет и презентацию о проделанной работе. Студент не правильно отвечает на большинство поставленных вопросов. Часть работы не выполнена или выполнена неверно. 0 баллов: Студент не разобрался в теме исследования, полностью не выполнил задание, не подготовил отчет и презентацию о проделанной работе. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Часть работы или работа полностью выполнена неверно.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Зачет проводится в форме защиты результатов работы. Для проведения процедуры защиты распоряжением заведующего кафедрой утверждается состав комиссии. Студент представляет комиссии отчет и презентацию о проделанной работе, выступает с докладом (до 10 минут). По окончании доклада члены комиссии задают вопросы студенту по теме исследования. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Результирующая оценка выставляется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3	4	5
УК-3	Имеет практический опыт: по созданию решений в сфере профессиональной деятельности в составе команды	+	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: выполнения проекта в рамках утвержденного плана работы	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: формировать требования к информационной системе на основе концептуальной модели	+	+		+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: анализа и описания предметной области, проектирования системы искусственного интеллекта, обоснованного выбора метода решения и средств реализации	+	+		+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: реализации программной системы, в том числе системы искусственного интеллекта на основе имеющихся спецификаций			+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: тестирования и отладки программных компонент		+	+	+	+

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:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания
2. Стандарт университета «Практика и трудоустройство студентов»
СМК СТУ 2.0 – 2006 (с изменениями, приказ № 54 т 12.03.2008)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мацяшек, Л.А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера. [Электронный ресурс] / Л.А. Мацяшек, Б.Л. Лионг. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 959 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/84197 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Авдошин, С.М. Информатизация бизнеса. Управление рисками. [Электронный ресурс] / С.М. Авдошин, Е.Ю. Песоцкая. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 176 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3028 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	OpenOffice.org для профессионала. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. —

		система издательства Лань	448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1208 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 418 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1227 — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гусятников, В.Н. Стандартизация и разработка программных систем. [Электронный ресурс] / В.Н. Гусятников, А.И. Безруков. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2010. — 228 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5321 — Загл. с экрана.
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков, Ф.А. Описание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технологические подходы к разработке программного обеспечения». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2007. — 39 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43552 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -LibreOffice(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Учебная лаборатория "Суперкомпьютерное моделирование", ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-т Ленина, 79	Компьютеры, имеющие выход в интернет. По возможности – беспроводные точки доступа Wi-Fi, электрические розетки. ПО «МойОфис » СУБД Postgres Pro https://postgrespro.ru/products/postgrespro ML Space: российская платформа для ML-разработки полного цикла https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта https://aiplatform.ru/
ООО "Грид-Инжиниринг"	454138, г. Челябинск,	Компьютеры, имеющие выход в интернет. По возможности – беспроводные точки

	Комсомольский пр., д. 39б, оф. 141	доступа Wi-Fi, электрические розетки. Операционные системы линейки Windows; программные пакеты Microsoft Office, Open Office; графические редакторы Paint, GIMP. Среда разработки Microsoft Visual Studio или аналог.
ООО Интернет-агентство "Ситко.ру"	454128, Челябинск, Воровского 15б	Компьютеры, имеющие выход в интернет. По возможности – беспроводные точки доступа Wi-Fi, электрические розетки. ПО «МойОфис » СУБД Postgres Pro https://postgrespro.ru/products/postgrespro ML Space: российская платформа для ML-разработки полного цикла https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта https://aiplatform.ru/
ООО "АСГОР"	454008, г. Челябинск, Каслинская, 26А	Компьютеры, имеющие выход в интернет. По возможности – беспроводные точки доступа Wi-Fi, электрические розетки. ПО «МойОфис » СУБД Postgres Pro https://postgrespro.ru/products/postgrespro ML Space: российская платформа для ML-разработки полного цикла https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта https://aiplatform.ru/