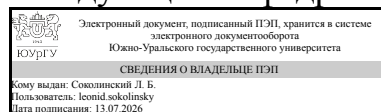


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



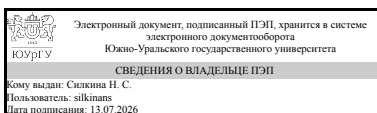
Л. Б. Соколинский

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 области разработки информационных и интеллектуальных систем, а также подготовка к защите выпускной квалификационной работы (ВКР).

Для студентов целевого обучения цель ВКР должна быть связана с автоматизацией контроля качества и диагностики дефектов изделий на производстве.

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;
- создание информационных или интеллектуальных систем;
- сбор конкретного предметного материала для выполнения итоговой квалификационной работы;
- инсталляция, сопровождение и настройка программного обеспечения общего назначения и специализированных программ, разработка и тестирование программных компонентов решения задач в системах искусственного интеллекта;
- проведение экспертизы и консультаций в области инженерии информационных и интеллектуальных систем;
- изготовление различного рода информационных материалов с использованием компьютерных технологий.

Для студентов целевого обучения задачами практики являются:

- закрепление навыков применения методов компьютерного зрения для решения прикладных задач промышленного производства;
- формализация задачи диагностики состояния изделия или процесса его изготовления как задачи анализа изображений/видео;
- сбор, разметка и подготовка обучающей выборки данных о производственном браке;
- обучение нейросетевых моделей для контроля качества;
- проведение оценки метрик точности обученных моделей детекции дефектов в

целевой среде (например, на предприятии), выбор лучшей модели;
- реализация прототипа интеллектуальной системы.

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 в случае разработки информационной системы 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.

Базовая программа преддипломной практики в случае разработки интеллектуальной системы (в том числе целевое обучение) включает в себя следующие разделы:

1. Формирование обучающего набора данных. На данном этапе, на основе собранных данных, студент осуществляет разметку данных (например, дефектов изделий), производит промежуточную верификацию проекта у руководителя практики и/или профессиональной рабочей группы/коллег.
2. Выбор архитектуры нейронной сети и обучение нейросетевых моделей с разными параметрами. Выбор наилучшей модели. На данном этапе студент осуществляет обоснованный выбор подходящей архитектуры нейронной сети, осуществляет верификацию у руководителя практики и/или профессиональной рабочей группы/коллег.
3. Реализация прототипа интеллектуальной системы. На данном этапе студент осуществляет кодирование разрабатываемого решения.
4. 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: эффективного взаимодействия с научным руководителем, специалистами и коллегами для обмена информацией, знаниями и опытом в области решения задач методами искусственного интеллекта
УК-6 Способен управлять своим	Знает:

временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Умеет: Имеет практический опыт: планирования работ для достижения поставленной цели, самостоятельной работы над повышением своего профессионального и интеллектуального уровня, рационального использования имеющихся ресурсов для выполнения поставленной задачи
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: формировать 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 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
ПК-9 Способен применять методы компьютерного зрения при разработке программных решений для диагностики состояния изделия и процесса его изготовления в автоматизированных производствах	Знает: Умеет: формализовать постановку задачи диагностики состояния изделия или процесса его изготовления как задачу компьютерного зрения, самостоятельно собирать и подготавливать обучающую выборку и проводить обучение моделей глубокого обучения Имеет практический опыт: самостоятельной разработки и тестирования программного прототипа системы диагностики для конкретной производственной задачи в ходе прохождения практики, применения полного цикла разработки решения на основе машинного обучения: от сбора данных до развертывания и оценки модели в целевой среде

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы программирования Программирование на языке C++ Администрирование ОС Linux Архитектура ЭВМ Современные языки программирования систем искусственного интеллекта Основы распределенной обработки данных Теория, методы и средства параллельной обработки информации Объектно-ориентированное программирование Программная инженерия Основы облачных и туманных вычислений Веб-программирование для систем искусственного интеллекта Основы облачных вычислений Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (6 семестр) 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
Основы облачных вычислений	Знает: ключевые требования, предъявляемые к системам искусственного интеллекта, реализуемым на базе облачных вычислительных систем, основные принципы организации архитектуры облачных вычислительных систем Умеет: разрабатывать компоненты систем искусственного интеллекта с учетом требований и особенностей архитектуры облачных вычислительных систем, осуществлять проектирование программного обеспечения в области искусственного интеллекта с учетом

	архитектуры облачных вычислительных систем Имеет практический опыт: разработки компонентов распределенного программного обеспечения, функционирующего на основе облачных вычислительных сред, использования инструментальных и вычислительных средств при разработке программных решений с учетом особенностей архитектуры облачных вычислительных систем
Архитектура ЭВМ	Знает: типы архитектур ЭВМ, требования к системному и прикладному ПО, понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений, основные положения и концепции в области архитектуры ЭВМ, базовые принципы проектирования системного ПО Умеет: проектировать ПО с учетом принципов организации ЭВМ, разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования, решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ Имеет практический опыт: проектирования системного ПО с учетом принципов организации ЭВМ, системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования, разработки программ на низкоуровневых языках программирования с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ
Администрирование ОС Linux	Знает: основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops , принципы разработки системных утилит в Linux, основные принципы устройства файловой системы в Linux, межпроцессное и многопоточное взаимодействие, основные принципы устройства и администрирования ОС семейства Linux Умеет: применять на практике принципы и инструменты Data Ops и Dev Ops при развертывании компонентов систем искусственного интеллекта в ОС семейства Linux, реализовывать системные скрипты для решения

	задач профессиональной деятельности, разрабатывать системные решения обработки файлов в Linux, реализацию многопоточных приложений, клиент-серверных приложений в Linux, выполнять задачи администрирования ОС семейства Linux Имеет практический опыт: работы с основными утилитами командной строки в Linux
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
Основы распределенной обработки данных	Знает: основы работы компонентов экосистемы Hadoop, принципы работы экосистемы Hadoop, фреймворка SPARK Умеет: строить программную систему на основе компонентов экосистемы Hadoop для решения поставленной задачи, использовать шины данных (Apache Kafka) Имеет практический опыт: создания программной системы на основе компонентов экосистемы Hadoop, обработки и анализа данных в экосистеме Hadoop
Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Знает: методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU); принципы работы распределенных кластерных

	систем, архитектуры многопроцессорных вычислительных систем, методологию проектирования параллельных алгоритмов, способы оценки эффективности параллельных программ Умеет: 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
Программирование на языке C++	Знает: среды разработки на языке C++, алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++, синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++ Умеет: разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем), реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++, разрабатывать прикладные программные решения на языке C++ Имеет практический опыт: применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++, создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style
Программная инженерия	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения, основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла, основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта Умеет: применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры

	программной системы, управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла, проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя Имеет практический опыт: анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения, работы в проектной команде по созданию систем искусственного интеллекта
Основы облачных и туманных вычислений	Знает: ключевые требования, предъявляемые к системам искусственного интеллекта, реализуемым на базе туманных и облачных вычислительных систем, основные принципы организации архитектуры облачных и туманных вычислительных систем Умеет: разрабатывать компоненты систем искусственного интеллекта с учетом требований и особенностей архитектуры туманных и облачных вычислительных систем, осуществлять проектирование программного обеспечения в области искусственного интеллекта с учетом архитектуры облачных и туманных вычислительных систем Имеет практический опыт: разработки компонентов распределенного программного обеспечения, функционирующего на основе туманных и облачных вычислительных сред, использования инструментальных и вычислительных средств при разработке программных решений с учетом особенностей архитектур облачных и туманных вычислений
Основы программирования	Знает: основные структуры данных и алгоритмы их обработки, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений Умеет: 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, устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python Имеет практический опыт: 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, установки и использования среды программирования PyCharm
Современные языки программирования систем искусственного интеллекта	Знает: современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#), инструментальные средства для решения задач машинного обучения 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 программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python R, C++, C#), проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения Имеет практический опыт: создания приложений искусственного интеллекта с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования, разработки приложений для машинного обучения на языках программирования систем искусственного

	интеллекта (Python, R, C++, C#)
Объектно-ориентированное программирование	Знает: 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, 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 Умеет: 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, 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 Имеет практический опыт: 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, 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
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (6 семестр)	Знает: Умеет: работать в проектной команде по созданию решений в сфере профессиональной деятельности, самостоятельно искать необходимую информацию и получать необходимые знания для решения поставленных задач Имеет практический опыт: в роли аналитика, разработчика, инженера машинного обучения или инженера по данным, обоснования выбора методов и алгоритмов решения поставленной задачи, выбора инструментальных средств реализации, реализации программных компонентов в системах искусственного интеллекта
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	В случае разработки информационной системы: - Составить техническое задание на разработку/модернизацию	40

	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. В случае разработки интеллектуальной системы (в том числе целевое обучение): - Анализ предметной области и формализация задачи ВКР как задачи искусственного интеллекта (для целевого обучения – компьютерного зрения); - Сбор обучающего набора данных (для целевого обучения – фото/видеопоток с производственной линии); - Разметка данных (для целевого обучения – сегментация дефектов); - Выбор архитектуры нейронной сети под задачу практики (для целевого обучения – классификация брака, детекция объектов или сегментация аномалий); - Создание диаграммы компонентов программно-аппаратного комплекса.	
2	В соответствии с полученными результатами раздела 1 реализовать практическую часть задания. В случае разработки информационной системы: - Программная реализация спроектированных компонентов информационной системы; - Автономное тестирование и отладка запрограммированных компонентов. В случае разработки интеллектуальной системы (в том числе целевое обучение): - Программная реализация пайплайна под задачу практики; - Обучение нейросетевой модели глубокого обучения (PyTorch/TensorFlow) на собранном обучающем наборе данных; - Оптимизация гиперпараметров и борьба с переобучением при дефиците данных, в том числе об аномалиях в изделиях производства; - Реализация прототипа интеллектуальной системы.	100
3	В случае разработки информационной системы: - Провести комплексное тестирования и отладку информационной системы; - Оформить документацию по эксплуатации информационной системы; - Устранить замечания пользователей по результатам тестирования информационной системы на этапе опытной эксплуатации;	64

	- Сформировать документацию по результатам выполнения работ. В случае разработки интеллектуальной системы (в том числе целевое обучение): - Оценка качества модели (Precision, Recall, mAP) на тестовой выборке; - Тестирование прототипа на реальных потоках данных заказчика; - Контейнеризация приложения (Docker) и развертывание программно-аппаратной платформы предприятия; - Оформление документации по эксплуатации интеллектуальной системы (для целевого обучения – автоматизированной системы контроля качества и диагностики дефектов изделия).	
4	- Подготовка доклада для защиты результатов практики - Подготовка презентации для защиты результатов практики	12

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.

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	дифференцированный зачет

						выполнено	
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 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	дифференцированный зачет

						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	дифференцированный зачет

					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 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: эффективного взаимодействия с научным руководителем, специалистами и коллегами для обмена информацией, знаниями и опытом в области решения задач методами искусственного интеллекта	++	++	++	++	++
УК-6	Имеет практический опыт: планирования работ для достижения поставленной цели, самостоятельной работы над повышением своего профессионального и интеллектуального уровня, рационального использования имеющихся ресурсов для выполнения поставленной задачи	++	++	++	++	++
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 системы искусственного интеллекта на основе имеющихся спецификаций	++	++	++	++	++
ПК-4	Имеет практический опыт: тестирования и отладки программных компонент	++	++	++	++	++
ПК-9	Умеет: формализовать постановку задачи диагностики состояния изделия или процесса его изготовления как задачу компьютерного зрения, самостоятельно собирать и подготавливать обучающую выборку и проводить обучение моделей глубокого обучения	++	++	++	++	++
ПК-9	Имеет практический опыт: самостоятельной разработки и тестирования программного прототипа системы диагностики для конкретной	++	++	++	++	++

	производственной задачи в ходе прохождения практики, применения полного цикла разработки решения на основе машинного обучения: от сбора данных до развертывания и оценки модели в целевой среде					
--	---	--	--	--	--	--

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	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	OpenOffice.org для профессионала. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 448 с. http://e.lanbook.com/book/1208
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 418 с. http://e.lanbook.com/book/1227
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Маран, М. М. Программная инженерия : Учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. https://e.lanbook.com/book/189470
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Огарок, А. Л. Проектирование интеллектуальных информационных систем : учебное пособие / А. Л. Огарок. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 104 с. https://e.lanbook.com/book/448943
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Шакирьянов, Э. Д. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги: учебное пособие / Э. Д. Шакирьянов. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 163 с. https://e.lanbook.com/book/166736
6	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие для вузов / В. В. Селянкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 152 с. https://e.lanbook.com/book/507454
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства	Коржов А.В., Сурин В.А., Ческидова М.А., Лонзингер П.В., Сафонов В.И., Белов К.Н. - РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА

		Лань	ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ В СТЕКЛЯННЫХ ИЗОЛЯТОРАХ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПОДХОДА // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика. 2024 год, №4. https://reader.lanbook.com/journalArticle/1305959 https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/1305959
8	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Емельянова М.Г., Смаилова С.С., Бакланова О.Е. - ОБНАРУЖЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ВИЗУАЛЬНОМ КОНТРОЛЕ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ // Компьютерная оптика - 2023г. №1 https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/1292144
9	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Фарукшин И.К., Широков В.В., Звонарев Д.Ю., Сиверин О.О., Чаплыгин Б.А. - ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ YOLO ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА БЕСПРОВОДНЫХ КОЛЬЦАХ // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Металлургия - 2024г. №3 https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/1306937
10	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Баланов, А. Н. Автоматизация производства. Разработка и внедрение систем управления : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. https://e.lanbook.com/book/417776
11	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Бутрова, Е. В. Разработка автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / Е. В. Бутрова, Е. И. Митрушкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 103 с. https://e.lanbook.com/book/516286

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
ООО "Грид-Инжиниринг"	454138, г. Челябинск, Комсомольский пр., д. 39б, оф. 141	Компьютеры, имеющие выход в интернет. По возможности – беспроводные точки 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.
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 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 "АСТОР"	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/