

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
«Информационные технологии
и системы»



Д.В. Моисеев

« 30 » 01 2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Высшая технологическая школа
«Севастопольский
приборостроительный
институт»



В.В. Мешков

« 30 » 01 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная

(вид практики)

Б2.В.02(П) Научно-исследовательская работа

(тип практики)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Геоинформационные технологии и 3D-моделирование

(наименование профиля подготовки)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2026

(форма обучения, год обучения)

Севастополь
2026

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 г. № 922.

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационные технологии системы» от «30» 01 2026 г., протокол № 7.

Руководитель образовательной программы:



И.П. Шумейко

Рабочая программа составлена:

Профессор кафедры
«Информационные технологии
и системы», к.т.н., доцент



В.Н. Бондарев

Профессор кафедры
«Информационные технологии и
системы», доцент ИОЦ «Центр ИИ
СевГУ», к.ф.-м.н., доцент



И.П. Шумейко

1 Цели и задачи практики

Целью производственной практики (Научно-исследовательская работа) является подготовка обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности, к проведению научных исследований в составе научного коллектива

Задачами практики являются:

- приобретение навыков и развитие умений планирования научно-исследовательской работы в области профессиональной деятельности и выбора темы исследования после ознакомления с тематикой исследовательских работ в данной области;
- формирование способности к изучению литературных и других информационных источников по выбранной тематике с привлечением современных информационных технологий;
- формулирование и решение задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- приобретение навыков, при необходимости, корректировки плана проведения научно-исследовательской работы в ходе профессиональной деятельности;
- выбор необходимых методов исследования (модифицирование существующих, разработка новых методов), исходя из задач конкретного исследования;
- приобретение способности формулировать выводы работы, отвечающие поставленным задачам;
- приобретение умений формулировать новизну, актуальность и практическую значимость работы в соответствии с поставленной целью;
- приобретение навыков составления отчета о проделанной работе.

Цель и задачи научно-исследовательской работы соотносятся со следующими видами и задачами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ направлений развития ИИ;
- выбор темы для углубленного анализа;
- подготовка аналитического отчета по выбранной теме;
- определение объекта и предмета исследований;
- формулировка задач исследования;
- разработка метода исследования;
- проведение экспериментальных исследований по избранной теме;
- оформление результатов исследований в форме тезисов или статьи для участия в научно-технической конференции или для научно-технического журнала;

Проектно-технологическая деятельность:

- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;

- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;
- освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности.

2 Место практики в структуре ООП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (далее – производственная практика) входит в Блок 2 «Практики» и относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений.

Производственная практика является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на освоение методики научно-исследовательской работы в ходе профессиональной деятельности.

Обучающиеся, выходящие на производственную практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями и умениями:

- иметь знания в области математических и естественных наук;
- иметь навыки уверенной работы с компьютером;
- уметь проводить физические эксперименты, в том числе демонстрационные;
- уметь применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента;
- уметь использовать ресурсы Интернет.
- владеть современными информационными технологиями для решения профессиональных задач.

3 Место производственной практики (НИР) в структуре ООП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Геоинформационные технологии и 3D-моделирование», квалификация – бакалавр.

Для изучения производственной практики (Научно-исследовательская работа) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Пререквизитами являются следующие дисциплины учебного плана: «Высшая математика» (1 и 2-ой семестры), «Теория вероятностей», «Дискретная математика», «Алгоритмизация и программирование».

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины:

Знания: знать основы линейной алгебры, основы математического анализа, основы дискретной математики, основы теории вероятностей, управляющие конструкции языков программирования и основные типы данных.

Умения: уметь разрабатывать программы на языках высокого уровня, осуществлять преобразования логических выражений, проводить вычисления с использованием матричного аппарата, находить производные и интегралы функций, вычислять основные характеристики случайных величин.

Владения: владеть навыками работы в инструментальных средах программирования, приёмами матричных преобразований, дифференциальным исчислением, приемами вычислений статистических характеристик случайных величин.

Освоение практики «Научно-исследовательская работа» в 3 семестре проходит параллельно с теоретическим обучением по следующим дисциплинам:

- Математическая статистика;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Высшая математика (3-й семестр);
- Технологии проектной деятельности;
- Программирование на языке Python;
- Машинное обучение.

Знания, умения и владения, полученные в результате практической подготовки являются теоретической и практической базой для изучения профильных дисциплин, в практической подготовке, а также используются при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

4 Тип практики, способ и форма ее проведения

Вид практики – производственная практика, тип практики – научно-исследовательская работа.

Практика носит стационарный характер и проводится в рассредоточенной форме, т.е. одновременно с теоретическим обучением, но отдельно от других типов практик (дискретно по видам практик).

Производственная практика (НИР) представляет собой вид учебных занятий, ориентированных на подготовку обучающихся, путем:

- непосредственного участия студента в научно-исследовательской деятельности подразделений учебной организации;
- непосредственного участия студента в деятельности научных учреждений и организаций различных форм собственности;
- путем выполнения индивидуальных заданий, направленных на решение конкретных научно-исследовательских задач.

Практика (НИР) проводится параллельно с основным учебным процессом: в первую половину дня – занятия согласно расписанию, во вторую половину дня – по плану практики. Студенты формируют малые учебные подгруппы и, по согласованию с индустриальными партнёрами университета (ООО «ИТГЛОБАЛКОМ РУС» -

якорный партнёр, ООО «ИТГЛОБАЛКОМЛАБС», ООО «Аинерджи», ООО «ИТ ГАРАЖ», ООО «ВИЛЛИС», ООО «ИТ арк РУС») (далее - промышленные партнёры), являющимися базой проведения практики, направляются в соответствии с графиком на прохождение практики.

Примеры кейсов от промышленных партнёров приведены в Приложении А.

Основной образовательной технологией, используемой на производственной практике (НИР), является интерактивное общение студента и руководителей практики от образовательной организации и промышленных партнеров, а также с сотрудниками кафедры и других подразделений университета (при необходимости).

Перед началом практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику, совместно с руководителем, студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации работы, изучение методов исследования, выполнение конкретной научно-исследовательской работы, сбор материалов для выпускной работы бакалавра. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

При подготовке литературного обзора по теме исследования используются материалы электронных библиотек и электронные базы учебно-методических ресурсов.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с основной образовательной программой по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Геоинформационные технологии и 3D-моделирование» и Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» в результате освоения программы производственной практики студент должен:

Знать: методики анализа и моделирования информационных систем; принципы работы интеллектуальных технологий и моделей ИИ; современные технологии и инструменты для обработки данных; классические и современные методы машинного обучения, их применение.

Уметь: выбирать технологии для решения задач; проводить анализ, моделирование и разработку алгоритмов; обрабатывать данные, обучать модели и оценивать их качество; анализировать ошибки и обеспечивать воспроизводимость моделей.

Владеть: навыками анализа, моделирования и разработки интеллектуальных систем; методологией создания методических и программных средств; способностью проводить исследования в области интеллектуальных систем.

В результате освоения программы производственной практики (НИР) должны быть сформированы следующие компетенции:

УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ВД-4; МЛ-3; МЛ-7; ЛС-2; ФС-1; ФС-3; СС1; СС2; СС3.

Таблица 1- Компетенции индикаторы достижения

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальная	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
Универсальная	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
Универсальная	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию. УК-4.3. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств
Универсальная	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда. УК-6.2. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории. УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.
Профессиональная	ФС-1 - Способен проводить фронтальные	ФС-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного

	исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	обучения Уровень освоения индикатора – базовый: Знает основной математический аппарат для теоретического обоснования свойств моделей глубокого обучения. Использует способы эффективного обучения при заданных условиях для часто встречающихся задач. FC-1.2 Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей Уровень освоения индикатора – базовый: Знает основные соответствия в триаде: архитектура-данные-задача, способен по описанию данных и задачи подобрать архитектуру-бейзлайн. Активно пользуется алгоритмами автоматизации подбора архитектур.
Профессиональная	FC-3 Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	FC-3.1 Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением Уровень освоения индикатора – базовый: Понимает базовые принципы интеграции генеративных моделей (GAN, VAE, Diffusion) в RL-архитектуры. Умеет применять готовые решения (World Models, PlaNet) для моделирования среды и генерации синтетических данных. Знает основные подходы к использованию генеративных моделей для augmentation данных и планирования траекторий. FC-3.2 Исследует и создает агентные системы, Уровень освоения индикатора – базовый: Применяет стандартные алгоритмы обучения с подкреплением и эволюционные методы для обучения агентов в простых средах. Использует готовые фреймворки (OpenAI Gym, Stable Baselines) для быстрого прототипирования. Анализирует базовые метрики эффективности исследования среды.
Профессиональная	BD-4 Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных	BD-4.1 Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями Уровень освоения индикатора – средний: Способен организовывать распределенное хранилище и параллельную обработку на базе современных технологий (Hadoop, Spark) больших данных BD-4.2 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных. Уровень освоения индикатора – средний: Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением

		различных технологий обработки данных.
Профессиональная	ML-3 Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	ML-3.2 Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ Уровень освоения индикатора – средний: Применяет методы байесовской классификации и ансамблевых методов МО (бэггинг, бустинг, стэкинг моделей), а также производных от них (случайные леса, градиентный бустинг на деревьях). Применяет классические методы МО для временных рядов (ARIMA, экспоненциальное сглаживание, линейная регрессия с лагами). ML-3.3 Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами Уровень освоения индикатора – средний: Учитывает основные ограничения классического МО и области применения. Разрабатывает рекомендации по использованию или отказу от классических моделей в пользу более сложных методов (ансамблирования, глубокого обучения) на основе обоснованного анализа.
Профессиональная	ML-7 Способен применять автоматическое машинное обучение	ML-7.1 Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи Уровень освоения индикатора – средний: Анализирует специфику задачи с учётом современных трендов (например, использование AutoML для обработки больших данных, интеграция с MLOps), выбирает подходящие AutoML-инструменты ML-7.2 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического машинного обучения для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ Уровень освоения индикатора – базовый: Применяет базовые методы подготовки данных и проверки гипотез в AutoML-процессах, использует стандартные техники борьбы с переобучением и базовую валидацию.
Профессиональная	LC-2. Способен проводить эксперименты на данных, формулировать гипотезы исследования, строить (обучать, дообучать)	LC-2.1 Проводит эксперименты с моделями ИИ, оценивает их качество (точность, производительность) Уровень освоения индикатора – средний: Владеет инструментами автоматизации проведения экспериментов в области ИИ. LC-2.2 Проводит эксперименты на данных и

	модели машинного обучения с оценкой их качества и анализом ошибок, обеспечивать воспроизводимость и масштабируемость исследований на данных	визуализирует результаты с применением технологий анализа данных (статистического анализа), методов и алгоритмов машинного обучения Уровень освоения индикатора – средний: Оценивает качество данных с точки зрения применимости моделей ИИ
Универсальная надпрофессиональная	SS1. Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов	SS1.1 Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ. Уровень освоения индикатора – средний: Умеет выявлять ценностные конфликты в конкретных рабочих ситуациях (например, при разработке рекомендательной системы, системы распознавания изображений и т.п.). Соотносит технические характеристики модели с потенциальными рисками её применения.
Универсальная надпрофессиональная	SS2. Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	SS2.1 Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы в контексте гибридной команды "Человек+ИИ", включая постановку задач людям и ИИ-агентам, фиксацию договорённостей и критериев качества Уровень освоения индикатора – средний: Активно участвует в обсуждении постановки задач с учётом требований заказчика и особенностей данных, формулирует предложения по задачам и распределению ролей. Вносит предложения по отбору релевантных метрик по проекту. Согласовывает цели проекта с возможностями проектируемой ИИ-системы и ограничениями имеющейся инфраструктуры. Принимает участие в приоритизации задач и распределении ответственности. Переводит цели в формализованные задачи для членов команды и ИИ-агентов с указанием контекста, входов/выходов, сроков и критериев качества; осуществляет проверку понимания SS2.2 Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег и контур ИИ-компонентов: адаптирует язык под аудиторию (tech/product/C-level), распределяет ответственность (RACI) и представляет результаты в понятном формате Уровень освоения индикатора – средний: Совместно с командой определяет, как представить ключевые компоненты ИИ-решения (например, пайплайн, выбор моделей, оценка качества).

		Учитывает уровень подготовленности аудитории (например, заказчик, который не разбирается в ИИ-технологиях). Координирует связность выступления с другими участниками. Адаптирует сообщение под аудиторию (tech/product/C-level), распределяет ответственности (с применением матрицы RACI) и специфицирует интерфейсы «люди ↔ ИИ» (форматы данных, входные/выходные требования, критерии качества). SS2.0.1 Способен проектировать ИС по видам обеспечения: – Знает существующие методы построения моделей социально-экономических и организационно-технических систем, а также теорию и средства проектирования структур данных и информационных процессов для проектирования ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения; – Умеет решать задачи проектирования с использованием современных методологий и информационных технологий; – Владеет навыками применения современных инструментальных средств, при разработке моделей и проектировании информационных процессов для разработки ИС. SS2.0.2 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область: – Знает теоретические основы моделирования информационных процессов и систем; – Умеет создавать модели различного типа и реализовать их программным способом; – Имеет навыки применения современных инструментальных средств моделирования SS2.0.3 Способен осуществлять и обосновывать выбор современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности: – Знает методы и подходы разработки архитектуры ИС; – Умеет проводить анализ программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов; – Владеет навыками проведения анализа программно-технических средств и информационных ресурсов.
Универсальная надпрофессиональная	SS3. Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом	SS3.1 Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной

	неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	предметной области Уровень освоения индикатора – средний: Оценивает целесообразность и ограничения применения ИИ для различных задач с учётом технических, социальных и правовых условий; сравнивает подходы из разных областей и адаптирует методы к новому контексту.
--	--	--

6 Структура и содержание производственной практики (НИР)

6.1 Структура НИР

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа. Результаты практики оцениваются дифференцированным зачетом в 3-м, 5-м, 7-м семестрах.

Таблица 2 – Формы контроля, формируемые компетенции, этапы производственной практики 3-го семестра.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Индикатор(ы) достижения компетенций	Формы текущего контроля
		Виды работы	Час.		
1	Вводное занятие.	Инструктаж по ТБ.	12	УК-2.1, УК-2.2 УК-2.3	Проверка руководителем
2	Определение проекта.	Анализ осуществимости проекта.	10	УК-2.1, УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3 SS1.1, Б	Раздел отчета
3	Определение проекта. Анализ требований к проекту. Составления ТЗ.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	24	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, ML-3.2, Б SS2.0.1	Раздел отчета
4	Определение проекта. Обзор вариантов решения задач проекта относительно лучших образцов	Работа в команде/ Индивидуальная работа	36	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 ML-3.2, Б SS2.1, Б	Раздел отчета
5	Концепция проекта. Исследования на основе функционального анализа и декомпозиции.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	32	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 ML-3.2, Б SS2.0.1 SS2.0.2	Раздел отчета
6	Концепция проекта. Выработка набора концептуальных схем решения.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	22	ML-3.2, Б SS2.0.1 SS2.0.2	Характеристика руководителя.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Индикатор(ы) достижения компетенций	Формы текущего контроля
		Виды работы	Час.		
7.	Концепция проекта. Отбор концептуальных схем и их проверка соответствию ТЗ.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	8	ML-3.3, Б SS2.0.3 SS1.1, Б	Защита отчета
	Всего часов:		144		

Таблица 3 – Формы контроля, формируемые компетенции, этапы производственной практики 5-го семестра.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Индикатор(ы) достижения компетенций	Формы текущего контроля
		Виды работы	Час.		
1	Вводное занятие.	Инструктаж по ТБ.	8	УК-2.1, УК-2.2 УК-2.3 SS1.1, Б	Проверка руководителем
2	Предпроект, эскизное проектирование. Разработка физического конструкторского решения на основе внешней модели.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	22	BD-4.0.1 BD-4.1, Б ML-3.2, С SS2.1, С	Раздел отчета
3	Предпроект, эскизное проектирование. Анализ внутренних связей системы.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	18	BD-4.2,Б ML-3.3, С SS2.0.1 SS2.0.2	Раздел отчета
4	Предпроект, эскизное проектирование. Вариантный анализ прототипов предпроекта.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	24	BD-4.2, Б ML-3.3, С SS2.1, С SS2.2, Б	Раздел отчета
5	Предпроект, эскизное проектирование. Уточнение ТЗ.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	18	BD-4.2,Б ML-3.3, С SS3.1, Б	Раздел отчета
6	Подготовка тезисов доклада на конференцию Оформление отчета НИР.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	18	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, SS2.0.1 SS2.0.2	Характеристика руководителя.
	Всего часов:		108		

Таблица 4 – Формы контроля и формируемые компетенции, этапы производственную практики 7-го семестра.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Индикатор(ы) достижения компетенций	Формы текущего контроля
		Виды работы	Час.		
1	Вводное занятие.	Инструктаж по ТБ.	4	УК-2.1, УК-2.2 УК-2.3	Проверка руководителем
2	Рабочий проект. Проектирование физических компонент системы, их анализ и уточнение.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	32	BD-4.1, C BD-4.2, C ML-3.2, C ML-3.3, C FC-1.1, Б FC-1.2, Б FC-3.1, Б FC-3.2, Б	Раздел отчета
3	Рабочий проект. Компоновка и проверка соответствия системы детальным спецификациям проекта.	Работа в команде/ Индивидуальная работа	24	LC-2.1, C, LC-2.2, C, SS2.2, C SS3.1, C SS2.0.3	Раздел отчета
6	Подготовка тезисов доклада на конференцию Оформление отчета НИР	Работа в команде/ Индивидуальная работа	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, SS2.0.1 SS2.0.2 SS2.1, C SS2.2, C	Характеристика руководителя.
	Всего часов:		72		

6.2. Содержание производственной практики (НИР)

Раздел 1. Вводное занятие.

Инструкция по технике безопасности. Обзор задач, выносимых на практическое изучение. Выдача вариантов задания. Рекомендации по поиску дополнительного теоретического материала.

Раздел 2. Определение проекта.

Анализ осуществимости проекта. Анализ требований к проекту. Составление задания. Обзор вариантов решения задач проекта относительно лучших образцов. Систематизация образцов / альтернатив. Обзор вариантов решения задач проекта относительно лучших образцов

Раздел 3. Концепция проекта.

Исследования на основе функционального анализа и декомпозиции. Выработка набора концептуальных схем решения. Отбор концептуальных схем и их проверка соответствию ТЗ.

Раздел 4. Предпроект, эскизное проектирование.

Разработка физического конструкторского решения на основе внешней модели. Анализ внутренних связей системы. Вариантный анализ прототипов предпроекта. Уточнение задания.

Подготовка тезисов доклада на конференцию.

Оформление отчета НИР.

Раздел 5. Рабочий проект.

Проектирование физических компонент системы, их анализ и уточнение.

Компоновка и проверка соответствия системы детальным спецификациям проекта.

Подготовка тезисов доклада на научную конференцию.

Оформление отчета НИР.

Студент вправе, не ограничиваясь заданием, исследовать любые вопросы, которые касаются темы научного исследования или квалификационной работы по согласованию с руководителем практики.

7 Форма отчетности по практике

Результаты прохождения практики оцениваются посредством промежуточной аттестации – защитой отчета о прохождении практики в форме собеседования практиканта с руководителем практики с выставлением оценки. Отчет должен быть представлен не позднее 3 дней с даты окончания практики.

Отчета по практике должен содержать следующие подразделы:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- отзыв руководителя практики от профильной организации;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Оформление отчета о практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

Текстовая часть отчета о практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 15; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля, не менее:

верхнее - 20 мм; левое – 30 мм;
нижнее - 20 мм; правое – 15 мм.

Иллюстрационно-графический материал в зависимости от специфики программы может включать: чертежи, схемы (технологические, кинематические, гидравлические, автоматизации, алгоритмов и др.), плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.

Иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном или ином виде носителя. Возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.

Отчет должен быть предоставлен в переплетенном виде.

7. Формы отчетности по практике

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации – защиты отчета о прохождении практики.

Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является заполненный дневник практики, заверенный подписью руководителя практической подготовки и печатью.

Дневник практики содержит: отметки о проведении инструктажа; рабочий график (план) проведения практики; индивидуальное задание; рабочие записи во время практики; отзыв (характеристику); сведения об уровне освоения обучающимся компетенций.

Дневник практики обучающийся сдает руководителю практической подготовки от Университета.

Документом о результатах прохождения практики обучающимся является отчет, содержащий результаты выполнения индивидуального задания. Отчет по практике предоставляется обучающимся руководителю практической подготовки от Университета в последний день практики.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации – публичной защиты отчета о прохождении практики. Промежуточная аттестация по производственной практике (Исследовательский трек) предусмотрена учебным планом в 6 семестре.

Требования к отчету по производственной практике:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями локального нормативного акта Университета – Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются.
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.

Структурными элементами отчета о практике являются:

Титульный лист;

Индивидуальное задание на практику;

Содержание;

Введение;

Основная часть;

Заключение;
Список литературы;
Приложения.

Требования к оформлению отчета по практике:

- оформление отчета по практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

- текстовая часть отчета по практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 1,5; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля:

 - верхнее – 20 мм; левое – 30 мм;
 - нижнее – 20 мм; правое – 15 мм.

- иллюстрационно-графический материал может включать: плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.; иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном носителе или в ином виде; возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.

- отчет должен быть переплетен доступным способом.

8 Фонд оценочных средств для проведения производственной практики (НИР)

Оценивание результатов освоения программы практики осуществляется в результате собеседования практиканта с преподавателем, руководителем практики, а также в процессе защиты отчета по практике.

Составление плана прохождения производственной практики, выдача индивидуального задания и рекомендаций по выполнению заданий осуществляется руководителем практики (в случае прохождения в сторонней организации руководителем от организации и согласуются с руководителем практики от университета).

В период производственной практики студент ведет дневник, в котором описывает полученные задания, проводимые мероприятия и виды работ, а также ход выполнения индивидуального задания и подготовки отчета, с указанием фактических сроков выполнения отдельных этапов работы, оценками и подписями руководителя по каждому этапу

Основными документами, характеризующим качество работы студента во время производственной практики (НИР), являются: дневник; отчет о прохождении практики и выполнении индивидуального задания (реферат и отчет по практическому заданию).

Дневник должен содержать: перечень полученных заданий; описание проведенных мероприятий и видов работ; сроки выполнения, оценки и подписи руководителя по каждому этапу, в случае прохождения практики в сторонней

организации руководитель от предприятия дает характеристику студенту в дневнике – в письменном виде, заверив ее подписью и печатью предприятия.

Отчет оформляется в соответствии с установленными требованиями (ГОСТ 7.32-2001) в форме реферата объемом до 25 страниц (формат бумаги – А-4), а также представлен на электронном носителе. Отчет включает изложение всех вопросов, предусмотренных программой ознакомительной практики и индивидуальным заданием, полученным до начала практики.

После окончания производственной практики (НИР) дневник и отчет предоставляется на кафедру. Отчёт рецензируется руководителем практики от Университета, в которой решается вопрос о допуске его к защите. По результатам защиты отчета ставится дифференцированная оценка, приравниваемая к оценке (зачетам) по теоретическому обучению и учитываемая при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Таблица 5 – Соответствие параметров оценивания результатам контроля знаний по разным шкалам

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциям и	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена КП(КР), практики	для зачета
90-100	A	Обучающийся демонстрирует: - глубокое понимание и свободный теоретическим материалом, предусмотренного программой практики; - умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленные теоретические вопросы с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; - умение развить систему теоретических знаний на основе самостоятельной работы; - твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; - использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; - умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний.	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	Обучающийся демонстрирует: - хорошее знание теоретического материала, предусмотренным программой практики; - умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные теоретические вопросы с использованием терминологии и символики, а также знаний, приобретенных ранее; - применение полученных теоретических знаний к самостоятельному определению способа решения типовых задач; - обоснование принятых решений с неполным учетом отдельных характеристик или	Достаточный (эвристический)	хорошо	

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена КП(КР), практики	для зачета
		параметров, существенно не влияет на качество решения в целом.	Средний (адаптивный)	удовлетворительно	
75-81	C	Обучающийся демонстрирует: - достаточное знание теоретического материала, предусмотренным учебной программой; - умение предоставлять правильные ответы на поставленные теоретические вопросы; - допущение несущественных недостатков или нарушения последовательности изложений в ответе на теоретические вопросы; - применение полученных теоретических знаний к определению способа решения типовых задач; - использование не самых эффективных и рациональных методов поиска решения; - незначительные недостатки или ошибки в расчетах, не влияют на окончательный результат.			
69-74	D	Обучающийся демонстрирует: - удовлетворительное знание основных положений учебного материала, но фрагментарное и непоследовательное предоставления ответа на поставленные теоретические вопросы; - неумение применять знания, полученные ранее; - слабые практические навыки; - частичное обоснование принятых решений.			
60-68	E	Обучающийся демонстрирует: - удовлетворительное знание основных положений учебного материала, но фрагментарное и непоследовательное предоставления ответа на поставленные теоретические вопросы; - неумение применять знания, полученные ранее; - слабые практические навыки; - поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками; - частичное обоснование принятых решений; - выполненное задание на практическую работу не полностью соответствует требованиям.	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно	не зачтено
35-59	FX	Обучающийся демонстрирует: - представление теоретического материала неточно или схематично на отдельных конкретных примерах и с существенными ошибками; - отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины; - допущение принципиальных ошибок при решении задач, не предоставляет возможности выполнить задание; - неумение обосновать принятое решение; - представленное задание на практическую работу не соответствует требованиям			
1-34	F	Обучающийся демонстрирует: - незначительный общий объем знаний; - отсутствие навыков в решении задач по			

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциям и	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена КП(КР), практики	для зачета
		различным темам дисциплины; - допущение принципиальных ошибок при решении задач, не предоставляет возможности выполнить задание; - представленное задание на практическую работу не соответствует требованиям			

Примерный перечень основных вопросов повторного инструктажа по технике безопасности.

1. Основные положения законодательства об охране труда.
 - 1.1. Трудовой договор, рабочее время и время отдыха, охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Льготы и компенсации.
 - 1.2. Правила внутреннего трудового распорядка организации, ответственность за нарушение правил.
 - 1.3. Организация работы по охране труда в организации. Ведомственный, государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда.
2. Общие правила поведения работающих на территории предприятия, в производственных и вспомогательных помещениях.
3. Основные опасные и вредные производственные факторы, характерные для данного предприятия. Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний: средства коллективной защиты, плакаты, знаки безопасности, сигнализация. Основные требования по предупреждению электротравматизма.
4. Основные требования учебной санитарии и личной гигиены.
5. Средства индивидуальной защиты (СИЗ). Порядок и нормы выдачи СИЗ, сроки носки.
6. Обстоятельства и причины отдельных характерных несчастных случаев, аварий, пожаров, происшедших на предприятии и других аналогичных производствах из-за нарушения требований безопасности.
7. Порядок расследования и оформления несчастных случаев и профессиональных заболеваний.
8. Пожарная безопасность. Способы и средства предотвращения пожаров, взрывов, аварий. Действия персонала при их возникновении.
9. Первая помощь пострадавшим. Действия работающих, при возникновении несчастного случая.

Примерный перечень основных вопросов для оценки уровня сформированности компетенций.

1. Сформировать техническое задание (ТЗ) к научным исследованиям согласно выбранной теме.
2. Выделить входные и выходные данные, т.е. ожидаемые результаты и планы исследований;
3. Привести концептуальную модель системы или исследуемого процесса, кратко описать методы и средства исследования.
4. Провести обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования.
5. Провести исследование с последующим анализом, обобщением и систематизацией собранного фактического материала, его объективную оценку и интерпретацию;
6. Осуществить структурирование научной информации, в том числе уточнение и детализацию структуры научно-исследовательской работы, уточнение предмета, цели, задач и методов исследования.
7. Подготовить тезисы доклада для научной конференции.
8. Провести выступление на научной конференции с представлением материалов исследования.
9. Подготовить и предоставить в печать научную статью.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (НИР)

9.1 Основная и дополнительная литература

Учебно-методическое обеспечение для производственной практики (Научно-исследовательская работа) рекомендуется научным руководителем индивидуально в зависимости от темы проекта/исследования. Перечень основной и дополнительной литературы общей направленности приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень основной и дополнительной литературы

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-507-50443-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/433217 (дата обращения: 30.01.2025).	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 310 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1846123. - ISBN 978-5-16-017366-5. - Текст :	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

	электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913251	
Дополнительная литература		
3	Тихомирова, О. Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ : монография / О.Г. Тихомирова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 300 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/673. - ISBN 978-5-16-006383-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2102184	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
4	Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08359-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539202	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
5	Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/561899 (дата обращения: 30.01.2025).	Электронный вариант - доступ без ограничений для авторизованных пользователей
6	Зотов, Р. В. Дистанционное зондирование и фотограмметрия: учебное пособие / Р. В. Зотов. — Омск : СибАДИ, 2020 — Часть 1 — 2020. — 210 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149558 (дата обращения: 30.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
7	Зотов, Р. В. Дистанционное зондирование и фотограмметрия : учебное пособие / Р. В. Зотов. — Омск : СибАДИ, 2020 — Часть 2 — 2020. — 234 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163803 (дата обращения: 30.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
8	Гук, А. П. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / А. П. Гук. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-906948-89-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157317	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

Таблица 6.2 – Ссылки на публикации конференций уровня А*/А и статьи журналов Белого списка

№ п/п.	Название
1.	Language models are few-shot learners TB Brown, B Mann, N Ryder, M Subbiah, J Kaplan, P Dhariwal, ... Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information

№ п/п.	Название
2.	Qwen3 technical report A Yang, ... arXiv preprint arXiv:2505.09388
3.	The llama 3 herd of models A Grattafiori, ... https://arxiv.org/abs/2407.21783
4.	Gpt-4 technical report J Achiam, ... arXiv preprint arXiv:2303.08774
5.	<u>Judging llm-as-a-judge with mt-bench and chatbot arena</u> L Zheng, ... https://arxiv.org/abs/2306.05685 Advances in neural information processing systems, 2023•proceedings.neurips.cc
6.	Gemini 1.5: Unlocking multimodal understanding across millions of tokens of context G Team, ...arXiv preprint arXiv:2403.05530
7.	Mistral 7B. https://arxiv.org/abs/2310.06825
8.	Code llama: Open foundation models for code B Roziere, ... arXiv preprint arXiv:2308.12950
9.	<u>LoRA: Low-Rank Adaptation of Large Language Models.</u> EJ Hu, Y Shen, P Wallis, Z Allen-Zhu, Y Li, S Wang, L Wang, W Chen ICLR
10.	<u>High-Resolution Image Synthesis With Latent Diffusion Models</u> R Rombach, A Blattmann, D Lorenz, P Esser, B Ommer Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern ...
11.	<u>ALBERT: A Lite BERT for Self-supervised Learning of Language Representations.</u> Z Lan, M Chen, S Goodman, K Gimpel, P Sharma, R Soricut ICLR
12.	<u>Denoising diffusion probabilistic models</u> J Ho, A Jain, P Abbeel Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information .
13.	<u>An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale.</u> A Dosovitskiy, L Beyer, A Kolesnikov, D Weissenborn, X Zhai, ... ICLR
14.	<u>MiniGPT-4: Enhancing Vision-Language Understanding with Advanced Large Language Models.</u> D Zhu, J Chen, X Shen, X Li, M Elhoseiny ICLR
15.	<u>Momentum Contrast for Unsupervised Visual Representation Learning</u> K He, H Fan, Y Wu, S Xie, R Girshick Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern ...
16.	A Simple Framework for Contrastive Learning of Visual Representations Chen и др., 2020, https://proceedings.mlr.press/v119/chen20j.html

№ п/п.	Название
17.	<u>Masked Autoencoders Are Scalable Vision Learners</u> K He, X Chen, S Xie, Y Li, P Dollár, R Girshick Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern ...
18.	<u>Learning transferable visual models from natural language supervision</u> A Radford, ...International conference on machine learning, 2021
19.	“Attention is all you need”, Vaswani et al, NeurIPS, 2017 https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2017/file/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Paper.pdf
20.	On the opportunities and risks of foundation models <u>R Bommasani</u> - arXiv preprint arXiv:2108.07258, 2021
21.	<u>Sample efficient text summarization using a single pre-trained transformer</u> <u>U Khandelwal</u> , arXiv preprint arXiv:1905.08836
22.	<u>Training language models to follow instructions with human feedback</u> L Ouyang, J Wu, X Jiang, D Almeida, CL Wainwright, P Mishkin, C Zhang, ... Proceedings of the 36th International Conference on Neural Information ...
23.	<u>Diffusion models beat GANs on image synthesis</u> P Dhariwal, A Nichol Proceedings of the 35th International Conference on Neural Information ...
24.	<u>Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks</u> P Lewis, E Perez, A Piktus, F Petroni, V Karpukhin, N Goyal, H Küttler, ... Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information ...
25.	<u>Flamingo: a visual language model for few-shot learning</u> JB Alayrac, J Donahue, P Luc, A Miech, I Barr, Y Hasson, K Lenc, ... Proceedings of the 36th International Conference on Neural Information ...
26.	<u>QLORA: efficient finetuning of quantized LLMs</u> T Detrmers, A Pagnoni, A Holtzman, L Zettlemoyer Proceedings of the 37th International Conference on Neural Information ...
27.	<u>Informer: Beyond Efficient Transformer for Long Sequence Time-Series Forecasting</u> H Zhou, S Zhang, J Peng, S Zhang, J Li, H Xiong, W Zhang Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence 35 (12), 11106 ...
28.	<u>A simple framework for contrastive learning of visual representations</u> T Chen, S Kornblith, M Norouzi, G Hinton Proceedings of the 37th International Conference on Machine Learning, 1597-1607
29.	<u>EfficientNetV2: Smaller Models and Faster Training.</u> M Tan, QV Le ICML, 10096-10106
30.	<u>PaLM-E: an embodied multimodal language model</u> D Driess, F Xia, MSM Sajjadi, C Lynch, A Chowdhery, B Ichter, A Wahid, ... Proceedings of the 40th International Conference on Machine Learning, 8469-8488

9.2 Интернет-ресурсы

Таблица 7 – Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для прохождения практики

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://urait.ru/	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks
5	http://www.it.ru/ - сайт группы компаний АйТи	Интернет-ресурсы по направлению информационные системы и технологии
6	https://huggingface.co/	Профессиональная база open-source библиотек. Представляет собой централизованный репозиторий для хранения ИИ моделей, датасетов и демо-приложений
7	https://habrahabr.ru/company/spbifmo/blog/277593/	Профессиональная база ресурсов информационного пространства по машинному обучению, включая сети глубокого обучения и системы компьютерного зрения
8	http://guimachine.ru –Официальный сайт кроссплатформенного инструмента прототипирования десктопных и веб-приложений GUIMachine.	Интернет-ресурсы по направлению инструментальные средства прототипирования десктопных и веб-приложений
9	http://www.opengeospatial.org/	Портал Открытого геопространственного консорциума (OGC)
10	https://cgkipd.ru/fsdf/ Федеральный фонд пространственных данных (ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД», Росреестр)	Федеральный фонд пространственных данных содержит геодезические, картографические, топографические, гидрографические, аэрокосмические, гравиметрические материалы о территории Российской Федерации – в общей сложности более 86 млн единиц материалов и данных.
11	https://www.roskosmos.ru – официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос»	Нормативно-правовые документы по космической деятельности, информационные ресурсы (журнал «Русский космос», журнал «ДЗЗ в России», и ссылки на геоportal, раздел «Публикации» и др.
12	https://gptl.ru/ – геоportal Роскосмоса	Геоинформационный ресурс для доступа к единому банку данных дистанционного зондирования (ДЗЗ) Земли из космоса.
13	https://arxiv.org	arXiv.org — архив электронных препринтов научных статей.
14	http://www.mathnet.ru	Math-Net.Ru — общероссийский математический портал.

9.3 Информационные технологии, используемые в производственной практике (НИР)

Таблица 8 – Перечень информационных технологий, используемых в производственной практике (НИР) в соответствии с выбранной тематикой исследований

Наименование информационной технологии/ программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Adobe Creative Cloud (Acrobat Pro, Photoshop, Illustrator, InDesign, Dreamweaver, Premiere Pro, After Effects),	Набор межплатформенных приложений от Adobe Systems, распространяемых по подписке, который предоставляет пользователям доступ к коллекции программного обеспечения для графического дизайна, редактирования фото и видео, веб-разработки, а также доступа к облачным услугам	Лицензионное ПО
Android Studio	Программа, являющаяся средой разработки приложений для мобильной платформы Android	Свободно распространяемое ПО
AnyLogic PLE (Personal Learning Edition)	Версия создана для использования студентами и преподавателями в образовательном процессе, а также всеми интересующимися имитационным моделированием для самообразования и освоения этой технологии	Свободно распространяемое ПО
Apache	Apache HTTP-сервер — свободный веб-сервер. Apache является кроссплатформенным ПО, поддерживает операционные системы Linux, BSD, Mac OS, Microsoft Windows, Novell NetWare, BeOS.	Свободно распространяемое ПО
Deductor studio academic	Платформа для анализа данных. Программа позволяет проводить кластеризацию, визуализировать и прогнозировать данные, применять различные подходы к их обработке и исследованию. Бесплатный вариант платформы включает в себя программу анализа Studio в комплекте с многомерной базой данных Warehouse и предназначается для использования в исключительно образовательных, некоммерческих целях.	Свободно распространяемое ПО (отечественное)
Eclipse	Свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений	Свободно распространяемое ПО
GeoMixer	Веб-геоинформационная платформа для широкого спектра задач. ПО развернуто на сервере университета, просмотр публичной части геопортала http://geoport.sevsu.ru доступно неограниченному числу	Лицензионное ПО (отечественное)

Наименование информационной технологии/ программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
GeoServer	Программное обеспечение с открытым исходным кодом, предоставляющее возможность администрирования и публикации геоданных на сервере	Свободно распространяемое ПО
MapInfo Pro 15	Программный продукт для настольных географических информационных систем (ГИС)	Лицензионное ПО
MatLab R2017a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	Лицензионное ПО
MySQL	Свободная реляционная система управления базами данных	Свободно распространяемое ПО
JatBrains Toolbox (WebStorm, PhpStorm, PyCharm)	Набор десктопных продуктов для разработки ПО	Лицензионное ПО
OpenServer	Портативный локальный WAMP/WNMP сервер, имеющий многофункциональную управляющую программу и большой выбор подключаемых компонентов	Свободно распространяемое ПО
Packet Tracer	Система моделирования и исследования инфокоммуникационных систем и сетей	Свободно распространяемое ПО – общественная лицензия –Cisco
Proteus	Пакет программ для автоматизированного проектирования электронных схем (бесплатная версия)	Свободно распространяемое ПО
PostgreSQL	Свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД)	Свободно распространяемое ПО
Python	Высокоуровневый язык программирования общего назначения, который используется в том числе и для разработки веб-приложений, анализа данных и др.	Свободно распространяемое ПО
PHOTOMOD Lite	Бесплатный программный продукт для фотограмметрической обработки космических и аэрофотоснимков для выполнения научно-образовательных проектов	Свободно распространяемое ПО (отечественное)
R	Интерпретируемый язык программирования для статистической обработки данных; программная среда вычислений статистической обработки данных программная среда вычислений	Свободно распространяемое ПО
Ramus Educational	Программа (бесплатная версия) предназначена для моделирования бизнес-процессов, содержит редактор диаграмм, поддерживающий методологию DFD и IDEF0, базу готовых элементов и связей для	Свободно распространяемое ПО

Наименование информационной технологии/ программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
SasPlanet	Бесплатно распространяемая навигационная программа, объединяющая в себе возможность загрузки и просмотра карт и спутниковых фотографий земной поверхности большого количества картографических online-сервисов	Лицензионное ПО
ScanEx Image Processing	Программное обеспечение для визуализации, расширенного анализа, углубленной и тематической обработки данных оптической и радиолокационной съемки, и является эффективным средством для решения широкого круга прикладных задач	Лицензионное ПО (отечественное)
Scilab	Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов	Свободно распространяемое ПО
Visual Studio 2017 Community	Полнофункциональная, расширяемая и бесплатная интегрированная среда разработки для создания современных приложений Android, iOS и Windows, а также веб-приложений и облачных служб.	Свободно распространяемое ПО
Quantum GIS (QGIS)	Дружественная к пользователю ГИС с открытым исходным кодом, позволяющая управлять геоданными, отображать, редактировать и анализировать их, а также создавать макеты карт, обладает мощным аналитическим функционалом http://qgis.org/ru/site/	Свободно распространяемое ПО
БГП «Космос»	Базовая геоинформационная платформа.	Лицензионное ПО (отечественное)

10 Материально-техническое обеспечение производственной практики (НИР)

Для полноценного прохождения производственной практики в распоряжение студентов предоставлены компьютерные классы и учебные лаборатории кафедры «Информационные технологии и компьютерные системы» и Центра коллективного пользования «Афалина», укомплектованные современным вычислительным оборудованием и периферией, специализированные учебные и научно-исследовательские лаборатории различного профиля. Облачные вычислительные ресурсы, предоставляемые якорным индустриальным партнёром ООО «ИТ ГЛОБАЛ КОМ»:

- NVIDIA A800. Предназначен для высокопроизводительных вычислений и анализа данных. Имеет 6912 ядер CUDA и 40 ГБ памяти HBM2e, что делает его эффективным для задач глубокого обучения и машинного обучения;
- NVIDIA A16. Оптимизирован для виртуализации графических рабочих станций. Содержит четыре графических процессора на одной плате, каждый с 1280 ядрами CUDA и 16 ГБ памяти GDDR6, что обеспечивает высокую плотность виртуальных рабочих мест и подходит для удаленной работы с графически интенсивными приложениями;
- NVIDIA H100. Представляет собой передовую видеокарту для задач глубокого обучения и высокопроизводительных вычислений. С поддержкой технологии Transformer Engine и высокой пропускной способностью памяти, H100 обеспечивает значительное ускорение обучения больших языковых моделей и других сложных ИИ-задач;
- NVIDIA L40S. Предназначена для универсальных задач, включая генеративный ИИ, 3D-рендеринг и обработку видео. С 48 ГБ памяти GDDR6 и поддержкой новейших технологий, таких как DLSS 3 и третье поколение RT-ядер, L40S обеспечивает высокую производительность в графических и ИИ-приложениях;
- Также, на GPU Cloud доступен чип NVIDIA A100. Чип оснащен 6912 ядрами CUDA и 432 тензорными ядрами, а также поддерживает технологию Multi-Instance GPU (MIG).

В библиотеке вуза студентам обеспечивается доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по специальности.

Необходимое для проведения производственной практики (НИР) материально-техническое обеспечение предоставляется базами практик и представляет собой:

- специально оборудованные компьютерные классы и лаборатории образовательного учреждения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ;
- полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, предоставляемые базами производственной практики (НИР), соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

Таблица 9 – Перечень материально-технического обеспечения практики

Наименование специальных помещений и помещений для производственной практики (НИР)	Оснащенность специальных помещений и помещений для производственной практики (НИР)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная лаборатория геоинформационных систем 299053, г. Севастополь ул. Университетская, 33 отсек Б	24 посадочных места, место преподавателя; Автоматизированные рабочие места (13 мест и место преподавателя): PC IPU Опал 519 TWR Core i9\клавиатура\мышь; APM GIGANT MT\23 с монитором, системный блок Pro-223 Intel-Core i5	Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, MapInfo Pro 15, ScanEx Image Processing (отечественное), GeoMixer (отечественное), БГП

Наименование специальных помещений и помещений для производственной практики (НИР)	Оснащенность специальных помещений и помещений для производственной практики (НИР)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	3,2Гц\DDR3 8Гб 1600МГц\SSD\ монитор LGA 1150\ клавиатура\мышь; мультимедийный комплекс №5 (интерактивная доска) (стационарный); проектор NEC M362XG (стационарный); оборудование для видеоконференций №1 (мобильный); пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный); мультимедийный комплекс №5 (интерактивная доска) (стационарный) проектор NEC M362XG (стационарный) оборудование для видеоконференций №1 (мобильный) пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный)	Космос (отечественное), Adobe Creative Cloud (Adobe Acrobat Pro, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe Dreamweaver) Программное обеспечение (свободно распространяемое): QGIS, PostgreSQL, OpenServer, GeoServer, SasPlanet, MS SQL, Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), R – Studio, R, Apache, Deductor studio academic, Firebird, Python.
Учебная лаборатория мультимедийной обработки данных и кроссплатформенного программирования 299053, г. Севастополь ул. Университетская, 33 отсек Б	50 посадочных мест (из них 19 компьютеризированных) ПК Tiger V-210 с монитором (Конфигурация 3) системный блок: AMD Ryzen 5 1400\ RAM 16ГБ\SSD NVIDIA GeForce GTX 1050; монитор: ASUS VP247\ клавиатура\ мышь (19 шт.) Стационарный мультимедийный комплекс) Ноутбук 15 Lenovo XK200 (мобильный) Пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный) оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный)	Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, MatLab R2017a Adobe Creative Cloud (Acrobat Pro, Photoshop, Illustrator, InDesign, Dreamweaver, Premiere Pro, After Effects), Программное обеспечение (свободно распространяемое): Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), Dos Box, Eclipse (Lisp, Prolog, C, IDE for Java, JDK (Oracle), Visual Studio Code, Firebird, MySQL6, Android Studio, Python, Scilab, Unreal Engine, Unity.
Учебная лаборатория получения и обработки данных дистанционного зондирования Земли 299053, г. Севастополь ул. Университетская, 33 отсек Г помещение для курсового и дипломного проектирования	29 посадочных мест, место преподавателя; Автоматизированные рабочие места (19 мест и место преподавателя): Графическая станция ThinkStation P300 TWR – 1 шт.; APM (Рабочая станция 1 (DeepLearning) (видеокарта - NVIDIA® GeForce® RTX 30xx (CUDA); процессор CPU Intel Core I7; оперативная память - 32GB; накопители: SSD – 1 Tb; монитор: диагональ не менее 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit)) – 19 шт.; Оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (960-000983) (мобильный); Проектор NEC M362XG в комплекте с кабелем HDIM 25м; Мультимедийное оборудование для компьютерного класса (ист.соб.пос) 3770; пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный); Аппаратно-программный комплекс для приема, обработки и распространения данных наблюдения Земли с	Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, ЦФС PHOTOMOD (отечественное), ScanMagic (отечественное), ScanEx Image Processing (отечественное), GeoMixer (отечественное), БГП Космос (отечественное), Stonex Реконструкто, Color&Mapping, LineUp Pro Программное обеспечение (свободно распространяемое): QGIS, PostgreSQL, OpenServer, GeoServer, SasPlanet, MS SQL, Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), R – Studio, R, Apache, Deductor studio academic, Firebird, AnyLogic PLE (Personal Learning Edition, Python PHOTOMOD Lite (отечественное), Ramus Educational, Blender, CloudCompare, MeshLab

Наименование специальных помещений и помещений для производственной практики (НИР)	Оснащенность специальных помещений и помещений для производственной практики (НИР)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	низкоорбитальных КА в X-диапазоне частот «Унискан-М» в составе: Земная приемная станция; Устройство обработки и регистрации сигнала («Приемный канал»), совместимое с земной приемной станции УниСкан-М, входящей в состав ПАК; Программно-аппаратный комплекс инфраструктурной дифференциальной базовой станции; Доска магнитно-маркерная BRAUBERG Россия.	
Учебная лаборатория объектно-ориентированного программирования и web-технологий (площадка для демоэкзамена и чемпионата по стандартам WS (WorldSkills) 299053, г. Севастополь ул. Университетская, 33 отсек Г	30 посадочных мест (из них 10 компьютеризированных) Автоматизированное рабочее место (АРМ) с 2-мя мониторами (10 шт.) Стационарный мультимедийный комплекс (проектор, экран, пульт управления) Оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный)	Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Creative Cloud (Adobe Acrobat Pro, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe Dreamweaver), Программное обеспечение (свободно распространяемое): Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), Dos Box, Eclipse (Lisp, Prolog, C, IDE for Java, JDK (Oracle), Visual Studio Code, Firebird, AnyLogic PLE (Personal Learning Edition), MySQL, Gimp, Android Studio, Python, Scilab

Примеры кейсов реальных задач от промышленных партнеров

Кейс 1. Мультимодальная аналитика документов и голосовых обращений

ООО «ИТ-Гараж»

Цель: Создать конвейер обработки входящих данных (скан-копии документов + аудиозвонки) для автоматического заполнения полей в CRM/ЕСМ-системах.

Задания по дисциплинам:

«Компьютерное зрение»: Провести сравнительный анализ моделей распознавания текста на документах разного качества (Tesseract, EasyOCR, TrOCR) и оценить точность (Accuracy) извлечения реквизитов из скан-копий счетов и накладных.

«Программирование на языке Python»: Написать скрипт для интеграции сервиса распознавания документов (OCR) с REST API эмулятора ERP-системы, реализовав логику создания черновика документа на основе распознанных данных.

«Методы искусственного интеллекта»: Применить методы классификации для автоматической маршрутизации звонков: на основе транскрипции речи (Whisper) и анализа тональности (Sentiment Analysis) определить, требует ли обращение внимания руководителя или может быть обработано в фоновом режиме.

«Проектирование баз данных»: Спроектировать схему хранения для неструктурированных данных: метаданные аудиофайлов, транскрипции, извлеченные сущности (дата, сумма, номер договора) и статус валидации.

Кейс 2. Автоматизация мониторинга парковочного пространства (CV)

ООО «ИТ-Гараж»

Цель: Разработать прототип edge-решения для подсчета свободных мест на парковке с использованием компьютерного зрения и оптимизировать конвейер обработки кадров.

Задания по дисциплинам:

«Дискретная математика»: Формализовать задачу покрытия территории парковки камерами и задачу выделения зон интереса (Parking Zone) как задачу покрытия множества (Set cover problem).

«Глубокое обучение»: Дообучить (fine-tune) модель YOLOv8 на датасете из 500 изображений для детекции автомобиля в кадре. Оценить изменение метрик mAP (mean Average Precision) в зависимости от угла наклона камеры и времени суток.

«Параллельные вычисления на ядрах GPU»: Оптимизировать инференс модели детекции на маломощных устройствах (Raspberry Pi / Jetson Nano): применить квантизацию модели до INT8 и оценить ускорение обработки видеопотока (FPS) по сравнению с CPU.

Кейс 3. Интеллектуальная система автоматизации Service Desk на основе LLM и RAG-технологий

ООО «ИТ-Гараж»

Цель: Разработать AI-агента для автоматизации обработки обращений в IT-службу поддержки предприятия.

Задания по дисциплинам:

«Теория вероятностей»: Провести статистический анализ массива заявок (тикетов) из ITSM-системы: определить распределение по времени закрытия (SLA), частоту появления стандартных инцидентов и оценить однородность выборки «решенных проблем».

«Технологии обработки естественного языка»: Реализовать пайплайн для извлечения сущностей (NER) из текста заявки (оборудование, тип поломки, локация) с использованием библиотеки Natasha или RuBERT, обученной на корпусе IT-инцидентов.

«Введение в искусственный интеллект»: Спроектировать архитектуру RAG-системы: изучить базу знаний компании (инструкции, FAQ) и с помощью эмбедингов (Sentence-BERT) настроить семантический поиск для формирования ответа AI-ассистентом.

«Объектно-ориентированное программирование»: Спроектировать иерархию классов Ticket (заявка), Solution (решение) и KnowledgeBase (база знаний) для последующей интеграции LLM-агента.

Структура и требования к оформлению отчета о практике

Структурными элементами отчета о практике являются:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- отзыв руководителя практики от профильной организации;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к оформлению отчета о практике

Оформление отчета о практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

Текстовая часть отчета о практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 15; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля, не менее:

верхнее - 20 мм; левое – 30 мм;
нижнее - 20 мм; правое – 15 мм.

Иллюстрационно-графический материал в зависимости от специфики программы может включать: чертежи, схемы (технологические, кинематические, гидравлические, автоматизации, алгоритмов и др.), плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.

Иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном или ином виде носителя. Возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.

Отчет должен быть переплетен доступным способом.

Пример оформления титульного листа отчета о практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт _____

Кафедра _____

№	Дата поступления на кафедру	Подпись отв. за регистрацию	Подпись преподавателя

ОТЧЕТ

о _____ (_____) практике
(вид практики) (тип практики)
в _____
(наименование организации)

Выполнил _____
(Фамилия И.О. обучающегося)

_____ (шифр группы)

Направление / специальность _____

_____ (код, название)

Руководитель практики от Университета

(должность, фамилия И.О. руководителя)

Севастополь
20____ г.