

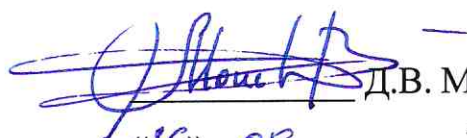
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Информационные технологии и
системы»

Проректор по образовательной
деятельности

 Д.В. Моисеев.
«26» 08 2025 г.

 Душко В.Р.
«28» 08 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная

(вид практики)

Б2.В.03(П) Проектно-технологическая практика

(тип практики)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и направление подготовки)

Геоинформационные технологии и 3D-моделирование

(наименование профиля подготовки)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2025

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2025

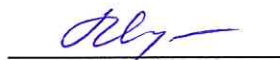
Рабочая программа производственной (Проектно-технологической) практики составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 г. № 922.

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационные технологии и системы» от «26 » августа 2025 г., протокол №1.

Руководитель образовательной программы:  И.П. Шумейко

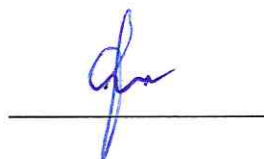
Рабочая программа составлена:

Доцент ИОЦ «Центр ИИ СевГУ»,
к.ф.-м.н., доцент



И.П. Шумейко

Ст. преподаватель кафедры
«Информационные технологии и
системы»



С.А. Кузнецов

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели практики.....	4
2.	Задачи практики	4
3.	Место практики в структуре ООП	4
4.	Тип практики, способ и форма ее проведения	5
5.	Планируемые результаты обучения при прохождении ознакомительной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
5.1.	Предварительные и дополнительные условия.....	6
5.2.	Формируемые компетенции	6
6.	Структура и содержание производственной практики.....	7
7.	Форма отчетности по практике	8
8.	Фонд оценочных средств для проведения производственной практики.....	9
9.	Учебно-методическое и информационное обеспечение ознакомительной практики.....	15
10.	Материально-техническое обеспечение производственной практики.	17
	Приложение А. Структура и требования к оформлению отчета о практике.....	18
	Приложение Б. Пример оформления титульного листа отчета о практике.....	19
	Приложение В. Перечень основного оборудования и программного обеспечения специализированных аудиторий и лабораторий для проведения практики	20

1 Цели практики

Производственная проектно-технологическая практика является обязательным элементом основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Геоинформационные технологии и 3D-моделирование», квалификация (степень) – бакалавр.

Целью проектно-технологической практики является приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности в области геоинформационных технологий и искусственного интеллекта (в том числе разработки и анализа цифровых пространственных моделей с использованием методов обработки и анализа больших данных, 3D-моделирования и глубокого обучения); расширение практических представлений студентов об объектах профессиональной деятельности и получение опыта практической реализации профессиональных компетенций и умений; сбор и обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.

Практическая подготовка осуществляется с использованием ресурсной и проектной базы промышленных партнеров (ИП) СевГУ, с которыми заключены соглашения о сотрудничестве или практической подготовке: ООО «ИТГЛОБАЛКОМ РУС» (якорный партнер), ООО «ИТГЛОБАЛКОМ ЛАБС», ООО «Аинерджи», ООО «ИТ ГАРАЖ», ООО «ВИЛЛИС», ООО «ИТ Парк РУС», ООО «АйТиПелаг», ООО «Соларлаб», ООО «СевСтар» и др.

2 Задачи практики

Задачами технологической (проектно-технологической) практики является:

- изучение нормативных документов, инструкций, методик, связанных с деятельностью предприятия в условиях рынка;
- ознакомление со структурой предприятия с указанием его подразделений и их функций;
- изучение технологии обработки информации на предприятии;
- изучение прикладных программ, используемых на предприятии;
- ознакомление с уровнем автоматизации производственно-хозяйственной деятельности с анализом результатов этой автоматизации и предложение вариантов ее улучшения;
- приобретение практических навыков разработки, внедрения, адаптации программного обеспечения;
- приобретение практических навыков проектирования и разработки информационных систем;
- исследование опыта создания и применения информационных технологий для решения реальных задач организационной,

управленческой и научной деятельности в условиях конкретной организации;

- приобретение профессиональных умений, навыков и компетенций посредством выполнения индивидуальных заданий по производственной практике;
- приобщение студента к социальной среде организации для приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- подготовка первичных материалов для выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра.

3 Место практики в структуре ООП

Технологическая (проектно-технологическая) практика Б2.В.03(П) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2. Для ее успешного освоения требуются знания и умения, полученные в дисциплинах обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Пререквизитами данной дисциплины являются следующие обязательные дисциплины: «Алгоритмизация и программирование», «Дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование», «Операционные системы», «Системный анализ и проектирование информационных систем», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Методы искусственного интеллекта», «Глубокое обучение», «Генеративное глубокое обучение», а также специальные дисциплины профиля: «Геоинформатика», «Геоинформационные системы», «Тематическое дешифрирование геоданных», «Геоаналитика и ИИ для задач территориального управления».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в процессе прохождения производственной практики, являются базой для выполнения выпускной квалификационной работы.

4 Тип практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная практика. Тип практики: проектно-технологическая практика.

Способ проведения практики: стационарная или выездная в любых организациях по договорам о практической подготовке обучающихся с этими организациями, или стационарная в структурных подразделениях СевГУ.

Распределение студентов по объектам практики и назначение руководителей практики от Университета и от профильной организации производится в соответствии с приказом по Университету.

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

5.1 Предварительные и дополнительные условия

Для успешного прохождения производственной практики студент должен успешно пройти теоретическое и практическое обучение, освоить разделы образовательной программы (ОП) в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в процессе прохождения производственной практики, являются базой для выполнения выпускной квалификационной работы.

5.2 Формируемые компетенции

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» в результате освоения программы практики должны быть сформированы следующие компетенции: УК-6; УК-8; УК-9; УК-10; ПК-1; DL-1; DL-3; PL-1; PL-2; PL-3; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; ML-2; ML-3; ML-4; ML-7; LC-2; LLM-1; SS1; SS2; SS3.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Универсальные	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.
Универсальные	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	УК-8.1. Знает научно обоснованные способы создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; виды опасных ситуаций и способы преодоления

	устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	опасных ситуаций; основы медицинских знаний и приемы первой помощи. УК-8.2. Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; различать факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций; предотвращать возникновение опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой помощи и базовых медицинских знаний. УК-8.3. Владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; предотвращения возникновения опасных ситуаций; выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности; приемами оказания первой помощи; способами гражданской обороны по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
Универсальные	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает экономические основы, необходимые для осуществления социальной и профессиональной деятельности. УК-9.2. Умеет воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений. УК-9.3. Имеет практический опыт применения экономических законов и основ финансовой грамотности при планировании личного бюджета и профессиональной деятельности
Универсальные	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной	УК-10.1. Знает способы формирования нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности. УК-10.2. Умеет формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

	деятельности	УК-10.3. Владеет навыками формирования нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности.
Профстандарты	ПК-1: Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы, выполнять технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	ПК-1.1. Знает принципы построения информационных систем и их эксплуатационные параметры; принципы организации структуры средств систем мультимедиа и компьютерной графики и их применение в геоинформационном картографировании; принципы организации баз цифровых данных разного тематического содержания и пространственного охвата, способы формирования баз данных и баз знаний, экспертных систем. ПК-1.2. Умеет проводить анализ работы программных модулей типовых процедур, используемых в ИС; выполнять установку и администрирование специализированного программного обеспечения геоинформационных систем ПК-1.3. Владеет навыками настройки и отладки типового программного обеспечения ИС; мониторинга состояния и использования электронного сервиса; технического и информационного обеспечения эксплуатации геоинформационных систем и их картографических подсистем.
Профессиональные (инструментальные)	DL-1: Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.1 Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей. Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный: Применяет оптимизаторы к функции потерь для избежания проблемных ситуаций на ландшафте функции потерь (например, овраги, седловые точки и т.п.); визуализирует ландшафт функции потерь; внедряет пакетную нормализацию в архитектуру нейронной сети; применяет для обучения нейронных сетей методы

		оптимизации второго порядка (L-BFGS, Левенберга-Марквардта, квазиньютоновские методы, методы Ньютона); разрабатывает байесовские нейронные сети и применяет вариационный вывод для их обучения." DL-1.2 Способен реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Способен разрабатывать и/или применять самоорганизующиеся карты Кохонена. Способен разрабатывать RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети). DL-1.3 Способен применять современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет принцип построения вычислительного блока Google Inception; Применяет принцип работы блока остатка в ResNet; Разрабатывает решения с применением backbone сетей; Знает отличия и способен применять нейронные сети для отслеживания объектов (семейство R-CNN, YOLO). DL-1.4 Способен разрабатывать и оптимизировать специализированные архитектуры для работы с изображениями и последовательностями, учитывая их уникальные свойства. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет принцип работы обратного распространения ошибки на слоях свертки и слоях пулинга; разрабатывает собственные архитектуры сверточных нейронных сетей; разрабатывает решения на основе сложных конфигураций сверточных нейронных сетей (EfficientNet, RetinaNet); понимает принцип работы блока единичной задержки в рекуррентных нейронных сетях. DL-1.5 Способен разрабатывать и оптимизировать специализированные архитектуры для работы с
--	--	--

		последовательностями, учитывая их уникальные свойства. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Понимает принцип работы блока единичной задержки в рекуррентных нейронных сетях; применяет блоки RNN, GRU, LSTM для решения задач. DL-1.6 Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Модифицирует архитектуры под специфические требования. Разрабатывает комплексные пайплайны обучения. Применяет продвинутое техники (transfer learning, few-shot generation). DL-1.7 Способен разрабатывать, оптимизировать и применять автоэнкодеры (AE) и вариационные автоэнкодеры (VAE) для решения задач снижения размерности, генерации данных и обнаружения аномалий, включая создание архитектур, обучение моделей и их внедрение в продуктивную среду Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет различные автокодировщики для решения задач. Настраивает сложные архитектуры (глубокие AE, условные VAE). Оптимизирует функции потерь, такие как комбинация MSE + KL-дивергенции. Работает с разными типами данных (изображения, временные ряды, графы). DL-1.8 Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять трансформерные архитектуры для решения задач обработки последовательностей, включая создание новых моделей, оптимизацию обучения и промышленное развертывание Уровень освоения индикатора компетенции – базовый: Понимает принципы работы трансформеров (self-attention, positional encoding). Умеет применять готовые модели (BERT,
--	--	---

		GPT, ViT) через Hugging Face/PyTorch. Настраивает базовые параметры обучения (learning rate, batch size). DL-1.9 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять мультимодальные и мультизадачные модели глубокого обучения, эффективно комбинируя различные типы данных. Уровень освоения индикатора компетенции – базовый: Понимает принципы мультимодального обучения (early/late fusion, cross-modal attention). Работает с готовыми мультимодальными моделями (CLIP, Flamingo, BEiT-3). Умеет подготавливать и согласовывать разнородные данные (текст+изображения). DL-1.10 Способен применять, адаптировать и разрабатывать методы сжатия нейронных сетей для оптимизации производительности моделей, включая квантование, прунинг, дистилляцию и другие техники, с учетом требований к качеству и вычислительной эффективности. Уровень освоения индикатора компетенции – базовый: Понимает основные методы сжатия: квантование, прунинг, дистилляция. Умеет применять готовые решения (TensorRT, PyTorch Quantization). Проводит базовую оценку качества после сжатия. (accuracy, latency). Умеет квантовать модели до 8-bit. " DL-1.11 Способен применять, адаптировать и разрабатывать методы дообучения нейронных сетей для эффективной адаптации моделей к новым задачам и доменам. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Владеет продвинутыми техниками (adapter layers, LoRA, prefix-tuning). Комбинирует различные стратегии адаптации. Работает с малыми датасетами (few-shot learning). DL-1.0.1 Способен выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Знает способы разработки архитектуры ИС; умеет проводить анализ
--	--	--

		программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов; имеет навыки проведения анализа программно-технических средств и информационных ресурсов."
Профессиональные (инструментальные)	DL-3: Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	DL-3.1 Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый Сравнивает разные предобученные модели под конкретную задачу. Проводит transfer learning на своих данных. Оптимизирует гиперпараметры для улучшения качества. Создает сложные пайплайны аугментации (albumentations). Умеет работать с видео: извлечение кадров, обработка временных последовательностей путём применения CNN+RNN, 3D CNN. DL-3.2 Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.) Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Разрабатывает алгоритмы сегментации изображений (раделение-слияние регионов, нормализованный разрез графа, mean shift), включая семантическую сегментацию; применяет преобразование Хафа и RANSAC; применяет алгоритмы детекции характеристических точек (детектор Харриса, детектор Фестнера, SUSAN, бобы, DoG); применяет дескрипторы изображений, например, SIFT. Нейросетевые архитектуры для анализа изображений VGG, Inception, ResNet, EfficientNet и т.д. особенности обучения и дообучения. Архитектуры FCN и Unet в задачах сегментации, функции потерь для задачи сегментации. Одностадийные (SSD, YOLO) и двухстадийные (FASTER R-CNN, Mask R-CNN) детекторы в задачах детекции, функций потерь в задаче детекции."

		DL-3.3 Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Кастомизирует архитектуры под задачу (изменение слоев, замена backbone'a). Применяет методы ускорения инференса (квантизация, pruning, TensorRT). Строит сложные стратегии аугментации (albugmentations, кастомные трансформеры). Настраивает распределённое обучение (DDP, Horovod). Создает CI/CD-пайплайны для CV-моделей."
Профессиональные (инструментальные)	DL-3: Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	DL-3.1 Сравнивает разные предобученные модели под конкретную задачу. Проводит transfer learning на своих данных. Оптимизирует гиперпараметры для улучшения качества. Создает сложные пайплайны аугментации (albugmentations). Умеет работать с видео: извлечение кадров, обработка временных последовательностей путём применения CNN+RNN, 3D CNN. DL-3.2"Разрабатывает алгоритмы сегментации изображений (раделение-слияние регионов, нормализованный разрез графа, mean shift), включая семантическую сегментацию; применяет преобразование Хафа и RANSAC; применяет алгоритмы детекции характеристических точек (детектор Харриса, детектор Фестнера, SUSAN, бобы, DoG); применяет дескрипторы изображений, например, SIFT.Нейросетевые архитектуры для анализа изображений VGG, Inception, ResNet, EfficientNet и т.д. особенности обучения и дообучения. Архитектуры FCN и Unet в задачах сегментации, функции потерь для задачи сегментации. Одностадийные (SSD, YOLO) и двухстадийные (FASTER R-CNN, Mask R-CNN) детекторы в задачах детекции, функций потерь в задаче детекции." DL-3.3"Кастомизирует архитектуры под задачу (изменение слоев, замена backbone'a). Применяет методы

		ускорения инференса (квантизация, pruning, TensorRT). Строит сложные стратегии аугментации (augmentations, кастомные трансформеры). Настраивает распределённое обучение (DDP, Horovod). Создает CI/CD-пайплайны для CV-моделей."
Профессиональные (инструментальные)	PL-1 Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	PL-1.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный:Использует особенности виртуальной машины Python (например, GIL), разрабатывает библиотечный код общего пользования, а также документацию к нему. Профилирует и оптимизирует приложения на Python, используя встроенные инструменты (например, cPython). PL-1.2 Осуществляет выбор инструментов разработки на языке Python, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Оптимизирует код с использованием библиотек для научных вычислений Знает и применяет библиотеки машинного обучения, в том числе глубокого обучения, такие как scikit-learn, PyTorch и TensorFlow." PL-1.3 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности. Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный: Владеет инструментами профилирования и оптимизации ETL процессы для обработки больших данных в рамках Spark/Mapreduce фреймворка. Самостоятельно поддерживает инфраструктуру обработки больших данных. PL-1.0.1 Проводит тестирование компонентов программного обеспечения ИС Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый:

		Знает методы и инструментальные средства тестирования компонентов ПО ИС; умеет проводить тестирование и поиск ошибок в ПО ИС; имеет навыки работы с инструментальными средствами тестирования типовых модулей ПО ИС. PL-1.0.2 Способен адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Знает способы создания приложений различного назначения; проектирует приложения и адаптировать их к конкретной прикладной области; иметь навыки разработки и тестирования мобильных приложений."
Профессиональные (инструментальные)	PL-2 Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ	PL-2.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Понимает модель памяти Java и способен поддерживать приложения с высоким параллелизмом и конкуренцией. Понимает алгоритмы сборки мусора и способен оптимизировать сборку мусора. PL-2.2 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Эффективно применяет фреймворки для пакетной обработки данных (Spark, Mapreduce) и адаптирует алгоритмы для вычислений на малых объемах данных под большие данные. Владеет инструментами организации потоковых вычислений (Kafka, Flink) и интеграции с аналитическими БД (ClickHouse, Greenplum).
Профессиональные (инструментальные)	PL-3 Способен применять языки	PL-3.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ

	программирования C/C++ для решения задач в области ИИ	с использованием языка программирования C/C++. Уровень освоения индикатора компетенции – базовый: Знает основы синтаксиса языка. Знает общие принципы параллельных вычислений и понимает проблемы, возникающие при распараллеливании алгоритмов. Проводит распараллеливание простого алгоритма с применением OpenMP, стандартных библиотек C/C++ или др.
Профессиональные (инструментальные)	MF-1: Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ.	MF-1.1 Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ. MF-1.2 Применяет аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет теоретические основы марковских процессов принятия решений, математически формализует связь алгоритмов обучения с подкреплением и марковских процессов принятия решений.
Профессиональные (инструментальные)	MF-2: Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей, анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ.	MF-2.1 Использует теорему Байеса и её следствия, понимает отличия байесовской статистики от частотного подхода. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Использует теорему Байеса для решения простых задач и объясняет, как байесовский подход применяется для оценки вероятностей и анализов. MF-2.2 Применяет байесовские методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Успешно применяет байесовские методы для решения задач в контексте машинного обучения и анализа данных,

		включая более сложные статистические задачи.
Профессиональные (инструментальные)	MF-3: Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта.	MF-3.1 Применяет методы оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Анализирует сходимость и эффективность алгоритмов, выбирает и обосновывает применение наиболее подходящих методов в зависимости от характеристик данных и модели. Применяет типовые метаэвристические алгоритмы для решения типовых задач оптимизации, понимает основные теоретические аспекты метаэвристических алгоритмов, их классификацию и области применения.
Профессиональные (инструментальные)	MF-4: Способен применять статистические методы для анализа данных, валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области ИИ.	MF-4.1 Применяет статистические методы анализа и машинного обучения для решения задач анализа данных и проведения экспериментов на данных. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет и выбирает методы статистического машинного обучения, учитывая особенности данных и задачи, а также объясняет различия между подходами.
Профессиональные (инструментальные)	BD-1: Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных	BD-1.1 Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Проводит одномерный и многомерный анализ признаков, в том числе с

		использованием средств визуализации. BD-1.2 Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный: Применяет комплексный подход к очистке данных. Применяет методы генерации синтетических данных. BD-1.0.1 Способен выполнять технологические операции по сбору, систематизации и анализу запросов. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Знает архитектуру, устройство и функционирование современных геоинформационных систем; системы сбора и представления геопространственных данных и методы геопространственного анализа. Умеет работать с разноуровневыми геоинформационными системами Владеет навыками обработки, систематизации и анализа текстовой и графической информации, содержащейся в поступающих информационных запросах с использованием современных программных средств
Профессиональные (инструментальные)	BD-2: Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных	BD-2.1 Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Ставит задачу разметки и оценивает качество работы разметчиков.
Профессиональные (инструментальные)	BD-3: Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	BD 3.1 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество. Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный: Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные

		решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество BD 3.2 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Умеет создавать базы данных в хранилищах Ключ-Значение, Документные, Колоночные и Графовые. Знает и умеет использовать основные команды для работы с данными в таких хранилищах. Работает на уровне применения наиболее известных подходов. Работает на уровне применения наиболее известных технологий каждого класса хранилищ.
Профессиональные (инструментальные)	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 компетенции – продвинутый: Способен организовывать распределенное хранилище и параллельную обработку на базесовременных 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 компетенции – продвинутый: Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных. BD-4.0.1 Проектирует базовые и прикладные информационные технологии. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Знает типовые базовые информационные технологии и методы их проектирования; умеет создавать прикладные информационные технологии и техническую документацию по ИТ; имеет навыки разработки и отладки программных модулей реализации типовых

		информационных технологий.
Профессиональные (инструментальные)	ML-2: Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками	ML-2.1 Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения. Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный: Проектирует и реализует комплексные решения машинного обучения для нестандартных задач, включая разработку пайплайнов, оптимизацию моделей и интерпретацию результатов. ML-2.2 Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками. Уровень освоения индикатора компетенции – базовый: Проводит разведочный анализ данных, умеет работать с пропущенными значениями и выбросами. ML-2.3 Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет различные типы кросс-валидации. Оценивает качество моделей с учетом bias-variance trade-off.
Профессиональные (инструментальные)	ML-3: Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	ML-3.1 Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный: Способен адаптировать и модифицировать существующие алгоритмы под специфику задачи. Интегрирует классические модели в сложные ИИ-системы с учётом требований к производительности и масштабированию. Разрабатывает и реализует оптимизационные стратегии под специфические функциональные характеристики (скорость, explainability). ML-3.2 Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами. Уровень освоения индикатора компетенции – экспертный: Понимает теоретические ограничения алгоритмов и способен находить баланс между различными подходами. Проводит системный

		анализ эффективности моделей на уровне бизнес-эффекта, затрат и рисков. Может объяснить результаты моделей заказчику.
Профессиональные (инструментальные)	ML-4: Способен применять методы обучения без учителя для анализа структуры данных и выявления скрытых закономерностей	ML-4.1 Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Владеет инструментами очистки данных и предварительной подготовки данных методами понижения размерности и визуализации для анализа данных. ML-4.2 Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Настраивает и применяет алгоритмы обнаружения аномалий (статистические методы isolation forest one-class SVM) и ассоциативного анализа (Apriori, FP-Growth) с учётом структуры и особенностей реальных данных
Профессиональные (инструментальные)	ML-7: Способен применять автоматическое машинное обучение	ML-7.1 Анализирует специфику задачи с учётом современных трендов (например, использование AutoML для обработки больших данных, интеграция с MLOps), выбирает подходящие AutoML-инструменты Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: 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 базовые методы подготовки данных и проверки гипотез в AutoML-процессах, использует стандартные техники борьбы с переобучением и базовую валидацию Уровень освоения индикатора компетенции – базовый: Применяет базовые методы подготовки данных и проверки гипотез в AutoML-процессах, использует стандартные техники борьбы с переобучением и базовую валидацию
Профессиональные	LC-2: Способен	LC-2.1 Владеет инструментами

(инструментальные)	проводить эксперименты на данных, формулировать гипотезы исследования, строить (обучать, дообучать) модели машинного обучения с оценкой их качества и анализом ошибок, обеспечивать воспроизводимость и масштабируемость исследований на данных	автоматизации проведения экспериментов в области ИИ Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Владеет инструментами автоматизации проведения экспериментов в области ИИ LC-2.2 Оценивает качество данных с точки зрения применимости моделей ИИ Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Оценивает качество данных с точки зрения применимости моделей ИИ
Профессиональные (инструментальные)	LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	LLM-1.1 Знает архитектуры генеративных моделей. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Сравнивает архитектуры и выбирает подходящую под задачу. LLM-1.2 Оценивает производительность генеративных моделей. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Интерпретирует значения метрик для оценки применимости модели. LLM-1.3 Понимает роль латентного пространства в генеративных моделях. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Использует логит-просмотр (logit lens) для анализа вывода. LLM-1.4 Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Использует мультимодальные модели для captioning и tagging. LLM-1.5 Оценивает защищённость моделей генерации. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Использует тесты для оценки безопасности моделей. LLM-1.6 Учитывает этические аспекты генерации Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Применяет фильтры и постобработку. LLM-1.7 Проводит валидацию и тестирование генеративных моделей Уровень освоения индикатора

		компетенции – продвинутый: Автоматизирует валидацию на основе тестов и метрик.
Профессиональные (инструментальные)	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 Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Самостоятельно анализирует обучающую выборку на предмет репрезентативности, возможных искажений, скрытых предвзятостей. Соотносит технические характеристики модели с потенциальными рисками её применения (например, низкая устойчивость к шуму — риск в медицинской диагностике).
Профессиональные (инструментальные)	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. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: 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. SS2.2 Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Совместно с командой определяет, как представить ключевые компоненты ИИ-решения (например, pipeline, выбор моделей, оценка качества). Учитывает уровень подготовленности аудитории (например, заказчик, который не разбирается в ИИ-технологиях). Координирует связность выступления с другими участниками.

		SS2.0.1 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Знает способы мониторинга и управления работами проекта в соответствии с установленными регламентами; умеет определять первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ; имеет навыки планирования проекта в соответствии с полученным заданием.
Профессиональные (инструментальные)	SS3: Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	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 предметной области Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: 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 практики

6.1 Структура практики

Результаты практики оцениваются дифференциальным зачетом. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика проводится в 8-м семестре. Объем – 9 зачетных единицы (продолжительность – 6 недель).

6.2. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Виды работы	Конт.	Сам.	Сум.	
1	Вводное занятие.	Инструктаж по ТБ.	6	6	12	Проверка руководителем
2	Изучение структуры предприятия. Информационный поиск	Экскурсия, Лекции (3 часа)	3	3	6	Раздел отчета
3	Изучение информационных систем и технологий.	Работа с технической литературой, в сети Интернет.	34	34	68	Раздел отчета
4	Выполнение индивидуальных заданий.	Индивидуальная работа.	54	60	114	Раздел отчета
5	Участие в выполнении производственных заданий на рабочих местах.	Работа в коллективе предприятия/организации	114		114	Характеристика руководителя от предприятия.
6	Изучение нормативных документов и оформление, и защита отчета по практике.	Оформление отчета и его защита.	5	5	10	Защита отчета
	Всего часов:	9 ЗЕ	216	108	324	

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. Изучение структуры предприятия\ Информационный поиск.

Экскурсия по предприятию*, знакомство с его структурой и функциональными обязанностями ИТ-отдела (группы). Поиск и анализ литературных источников по теме индивидуального задания.

Раздел 3. Изучение информационных систем и технологий.

Изучение информационных систем и технологий, которые могут быть использованы для выполнения индивидуального задания / Изучение информационных систем и технологий, используемых на предприятии, программного и информационного обеспечения, технических средств конкретной информационной системы*.

Раздел 4. Выполнение индивидуальных заданий.

Выполнение индивидуальных заданий под руководством руководителя практики / Выполнение индивидуальных заданий под руководством специалиста от предприятия и руководителя от университета*.

Раздел 5. Участие в выполнении производственных заданий на рабочих местах.

Участие в выполнении производственных заданий на рабочих местах. Выполнение индивидуальных заданий под руководством руководителя практики.

Раздел 6. Изучение нормативных документов.

Изучение документов ЕСПД и ЕСКД. Оформление и защита отчета по практике.

* – для студентов, проходящих практику в сторонних организациях.

6.3. Кейсы от индустриальных партнеров

В ходе практики студенты изучают кейсы и реальные задачи из практического опыта индустриальных партнеров, которые будут использованы в ходе выполнения ВКР.

Примеры практических кейсов от индустриальных партнеров:

1. Создание гибридной архитектуры сверточно-рекуррентных нейронных сетей для интеллектуальной диагностики технического состояния оборудования при использовании данных аэрофотосъемки, тепловизионной съемки (ООО «ИТГЛОБАЛКОМ РУС»);
2. Построение мультиспектральной нейросетевой системы анализа изображений для раннего выявления фитопатологий винограда и комплексной оценки санитарного состояния виноградников по данным беспилотной аэрофотосъемки (ООО «Крым Диджитал Групп»);
3. Разработка архитектуры рекуррентных нейросетевых моделей LSTM и GRU для краткосрочного прогнозирования экстремальных метеорологических явлений на основе многомерного анализа временных рядов атмосферных параметров (ООО «Крым Диджитал Групп»);
4. Применение искусственного интеллекта (компьютерное зрение, генеративные модели) для автоматизации обработки

геоданных, распознавания объектов и прогнозирования изменений (ИТЦ «СКАНЕКС»).

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.

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 с твердой обложкой.

8 Фонд оценочных средств для проведения практики

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам прохождения производственной практики по решению кафедры составляет:

- план (дневник, дорожная карта) практики;
- отчет о прохождении производственной практики;
- отзыв-характеристика о результатах прохождения производственной практики.

Формы отчета, плана практики приведены в Приложениях к настоящей программе.

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 сдается на кафедру. Отчёт рецензируется руководителем практики от кафедры, 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 соответствия параметров оценивания результатам контроля знаний по разным шкалам

Сумма баллов по 100-	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенц	Оценка по пятибалльной системе оценивания
----------------------	-------------	----------------------	----------------------------	---

балльной системе оцениван ия			иями	для практики	для зачета
90-100	A	Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках выполнения плана	Высокий	отлично	зачтен о
82-89	B	Обучающийся свободно владеет изученным объёмом материала, применяет его на практике, свободно решает поставленные задачи в стандартных случаях, самостоятельно исправляет допущенные незначительного объема ошибки.	Достаточ- ный	хорошо	
75-81	C	Обучающийся умеет сопоставлять, обобщать и систематизировать информацию под руководством наставников; в целом самостоятельно применять её на практике; контролировать собственную деятельность; исправлять ошибки, среди которых есть существенные, подбирать аргументы для подтверждения мыслей			
69-74	D	Обучающийся воспроизводит значительную часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может анализировать учебный материал и исправлять ошибки среди которых есть изрядно существенных			
60-68	E	Обучающийся владеет учебным материалом на уровне «выше начального», значительная часть которого воспроизводит на репродуктивном уровне, наличие существенных ошибок при планировании и выполнении заданий практики			
35-59	FX	Обучающийся владеет материалом на уровне отдельных фрагментов, которые составляют лишь незначительную часть учебного материала, не умеет решать задачи в соответствии с основными требованиями	Низкий	неудовлетв орительно	не зачтен о

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для практики	для зачета
1-34	F	Обучающийся владеет материалом на уровне элементарного распознавания и воссоздания отдельных фактов, элементов, объектов			

Примерный перечень основных вопросов вводного инструктажа по технике безопасности

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

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

9.1 Основная и дополнительная литература

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1971872	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебник для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561176 (дата обращения: 30.01.2025).	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Ланских, Ю. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие : в 3 частях / Ю. В. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2019 — Часть 1 : Основы моделирования информационных систем — 2019. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164441	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
4	Ланских, Ю. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие : в 3 частях / Ю. В. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2019 — Часть 2 : Основы проектирования информационных систем — 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164442	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
5	Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560310 (дата обращения: 30.01.2025).	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
Дополнительная литература		
1	Меженин, А. В. Технологии разработки 3D-моделей : учебное пособие / А. В. Меженин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136470	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей,

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
	015289-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1950306 (дата обращения: 30.01.2025).	регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Татаринovich, Б. А. Методические пособие по курсу Геоинформационные системы для аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине "Геоинформационные системы" для студентов направления "Прикладная информатика" : учебно-методическое пособие / Б. А. Татаринovich. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152086 (дата обращения: 30.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
4	Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1834412	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
5	Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537272 (дата обращения: 30.01.2025).	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

9.2 Интернет-ресурсы

1. Сайт Информационных Технологий – Режим доступа: <http://www.inftech.webservis.ru/>. – [Статьи по информационным технологиям].
2. Федеральный фонд пространственных данных (ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД», Росреестр) – Режим доступа: <https://cgkipd.ru/fsdf/>
3. Официальный сайт средства управления проектами Asana. – Режим доступа: <https://asana.com> – [Интернет-ресурсы по направлению инструментальные средства управления проектами].
4. Официальный сайт интегрированной среды разработки NetBeans. – Режим доступа: <https://netbeans.org> – [Интернет-ресурсы по направлению инструментальные средства разработки ИС].
5. Официальный сайт кроссплатформенного инструмента прототипирования десктопных и веб-приложений GUIMachine. – Режим доступа: <http://guimachine.ru> – [Интернет-ресурсы по направлению инструментальные средства прототипирования десктопных и веб-приложений].
6. Портал Открытого геопространственного консорциума (OGC). – Режим доступа: <http://www.opengeospatial.org/> – [Интернет-ресурсы по направлению геоинформационные технологии].

7. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/> - [Интернет-ресурсы по направлению программного обеспечения в области ГИС, оборудования и данных].

8. Геоинформационный ресурс для доступа к единому банку данных дистанционного зондирования (ДЗЗ) Земли из космоса. – Режим доступа: <https://gptl.ru/> – [Геопортал Роскосмоса].

9.3 Информационные технологии, используемые при проведении практики

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.)
Сервис и утилиты для хостинга IT-проектов GitHub https://github.com/	Инструментарий для организации и использования системы контроля версий программного обеспечения	Свободное ПО – общественная лицензия – Eclipse Public License (EPL).
PyCharm	Интегрированная среда разработки приложений на языке Python	Студенческая лицензия
Интегрированная среда разработки Eclipse CDT (MinGW) http://www.eclipse.org/platform	Интегрированная среда разработки для языка C/C++ и компилятор GCC	Свободное ПО – общественная лицензия – Eclipse Public License (EPL). Полная версия.
MS Office	Создание и редактирования документов и презентаций	Microsoft Windows Professional 7/8.1/10 Microsoft Office Professional 2010/2013/2016
GeoMixer	Веб-геоинформационная платформа для широкого спектра задач	Лицензионное ПО (отечественное)
QGIS	Дружественная к пользователю географическая информационная система (ГИС) с открытым кодом, распространяющаяся под GNU General Public License. QGIS является проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)	Свободное ПО
БГП Космос http://bgp.sevsu.ru	Базовая геоинформационная платформа (отечественная разработка)	Коммерческая - развернуто на сервере университета (УИС), лицензия на 50 учетных записей, просмотр публично части геопортала неограниченному числу пользователей

10 Материально-техническое обеспечение практики

Необходимое для проведения практики 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 практики, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

Перечень основного оборудования и программного обеспечения специализированных аудиторий и лабораторий для проведения производственной практики на базе кафедры «Информационные системы» приведен в приложении В.

Приложение А

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»

Факультет информационных технологий

Кафедра «Информационные технологии и системы»

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

ОТЧЕТ

О производственной (проектно-технологической) практике
(вид практики) (тип практики)

В _____
(наименование организации)

Выполнил _____
(Фамилия И.О. обучающегося)

Направление / специальность _____

Руководитель практики от Университета

(должность)

(Фамилия И.О. руководителя)

Севастополь
20 г.

Приложение В

**Перечень основного оборудования и программного обеспечения
специализированных аудиторий и лабораторий для проведения
производственной практики на базе кафедры «Информационные
системы»**

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
1	Учебная аудитория Лаборатория геоинформационных систем, 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33. 24 посадочных места. Место преподавателя (из них 14 компьютеризированных)	Автоматизированные рабочие места (14 мест и место преподавателя): – Автоматизированные рабочие места (14 мест и место преподавателя): – АРМ с монитором, системный блок конфигурация не ниже Pro-223 Intel-Core i5 3,2Гц\DDR3 8Гб 1600МГц\SSD\монитор LGA 1150\клавиатура\мышь; – мультимедийный комплекс №5 (интерактивная доска) (стационарный); – проектор (стационарный); – оборудование для видеоконференций №1 (мобильный); – пульт дистанционного управления для презентаций (мобильный); <i>Программное обеспечение (лицензионное):</i> – Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security; <i>Программное обеспечение (свободно распространяемое):</i> QGIS, PostgreSQL, OpenServer, GeoServer, SasPlanet, MS SQL, Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), R – Studio, R, Apache, Deductor studio academic, Firebird, Python.
2	Учебная аудитория Лаборатория мультимедийной обработки данных и кроссплатформенного программирования, 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33. 29 посадочных мест (из них 19 компьютеризированных)	Автоматизированные рабочие места (19 мест и место преподавателя): – Aquarius W60K37 (процессор Intel(R) Core(TM) i5-9400; оперативная память - 16GB; монитор Samsung: диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit) – 1 шт.; – DEPO Race VT55 (Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9700F; Оперативная память - 16 GB;Монитор : диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit) – 10 шт.; – АРМ (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.; Стационарный мультимедийный комплекс) Пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный) оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный) <i>Программное обеспечение (лицензионное):</i> Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security

№ п\п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
		<i>Программное обеспечение (свободно распространяемое):</i> Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), Dos Box, Eclipse (Lisp, Prolog, C, IDE for Java, JDK (Oracle), Visual Studio Code, Firebird, MySQLб, Android Studio, Python, Scilab, Unreal Engine, Unity.
3	Учебная аудитория Лаборатория получения и обработки данных дистанционного зондирования Земли 29 посадочных мест, место преподавателя; 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33. Автоматизированные рабочие места (19 мест и место преподавателя):	– Графическая станция ThinkStation P300 TWR – 1 шт.; – АРМ (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 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. <i>Программное обеспечение (лицензионное):</i> – Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security; – Программное обеспечение (Интерактивная 3D модель земного шара с функциями интеграции геоданных) «Цифровой глобус»; – Программное обеспечение ScanEx Web GeoMixer - функционал доступа к открытым данным космической съемки и продуктам на их основе; – Программное обеспечение для обработки GNSS данных инфраструктурной дифференциальной базовой станции Trimble Business Center (версия Advanced, USB ключ); Программное обеспечение СКАНЭКС Терминал: Модуль генерации изображений СКАНЭКС Терминал, Модуль веб-интерфейса пользователя СКАНЭКС Терминал и активации обработки данных, принимаемых ПАК с КА серии JPSS

№ п\п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
4	Учебная лаборатория систем передачи данных и компьютерных сетей 299053, г. Севастополь ул. Университетская, 33	25 посадочных мест (из них 12 компьютеризированных), рабочее место преподавателя: APM: GIGANT MT\23 с монитором (системный блок Pro-223 Intel-Core i5 3,2Гц\ DDR3 8ГБ\1600МГц\SSD\монитор LGA 1150\клавиатура\мышь) (6 шт.) ПК: Tiger V-510 (конфигурация 1) (системный блок: Intel Core i5 6400 @ 2.70GHz\ RAM 8,0 0ГБ\SSD \Intel HD Graphics 530; монитор: DELL E2417H\клавиатура\мышь) (6 шт.) стенды для изучения волоконно-оптических сетей (2 шт.) стенды для изучения принципов маршрутизации (2 шт.) стенд для изучения принципов коммутации (1 шт.) распределительный узел (1 шт.) набор инструментов для обслуживания и монтажа телекоммуникационных сетей (3 шт.) измеритель параметров оптических кабелей (1 шт.) указатель фона электромагнитного излучения (1 шт.) аппарат телеграф КТ. Канал 2 вольтметр В7-27А (1 шт.) генератор SFG-2004 (1 шт.) генератор SFG-2110 (1 шт.) коммутатор Cisco (1 шт.) осциллограф TDS-1001B (3 шт.) осциллограф USB DSO 2150 (3 шт.) осциллограф C1-55 (2 шт.) прибор П-321 (1 шт.) стойка телекоммуникационная LITE CSY-244 (1 шт.) фазометр Ф2-16 частотомер Ф5043 Стационарный мультимедийный комплекс (проектор, экран) Оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный) Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, CommView Не включает модуль VoIP TamoSoft, MatLab R2017a Программное обеспечение (свободно распространяемое): Cisco Packet Tracer Student, Work Bench, Proteus, MySQL, OS Linux, Linux CentOS 6.0, VirtualBox