

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

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
«Информационные технологии и
системы»

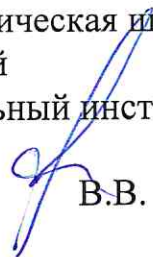


Д.В. Моисеев

« 50 » 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.ДВ.01.01(П) Архитектор данных

(тип практики)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

**Интеллектуальные веб-ориентированные информационные системы и
технологии**

(наименование профиля подготовки)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2026

(форма обучения, год обучения)

Севастополь

2026

Рабочая программа производственной практики – Архитектор данных составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 г. № 926.

Рабочая программа производственной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационные технологии и системы» от «30» 01 2026 г., протокол № 4.

Руководитель образовательной программы:  В.Н. Бондарев

Рабочая программа составлена:

Старший преподаватель кафедры
«Информационные технологии и
системы»



А.Ю. Абрамович

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



И.П. Шумейко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели практики.....	4
2. Задачи практики.....	4
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	4
4. Тип практики, способ и форма ее проведения.....	5
5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
6. Структура и содержание практики	11
7. Формы отчетности по практике	15
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	16
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....	19
10. Материально-техническое обеспечение практики	21
Приложение А.....	23
Приложение Б.....	26

1. Цели практики

Целью элективной производственной практики Архитектор данных является: формировании у студентов профессиональных компетенций в области проектирования, разработки и управления структурами данных и инфраструктурой их обработки в условиях современных интеллектуальных веб-ориентированных систем. Практика направлена на приобретение опыта работы с большими объемами данных, их организации, хранения, обработки и интеграции в системы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Практическая подготовка осуществляется с использованием ресурсной и проектной базы индустриальных 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 элективной производственной практики Архитектор данных является приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций в областях:

- освоить методы проектирования и оптимизации структур данных для веб-ориентированных и интеллектуальных систем, а также приобрести навыки работы с современными СУБД, распределёнными хранилищами и Big Data-технологиями;
- разработать и реализовать компоненты архитектуры данных для поддержки ML-моделей и ИИ-сервисов;
- освоить инструменты и практики обеспечения качества, безопасности и надёжности данных;
- применить навыки командной работы, управления проектами и коммуникации в реальных условиях;
- сформировать умение анализировать требования и предлагать архитектурные решения с учётом правовых и технических ограничений.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Блок 2. Практики Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Элективные практики (модули). Шифр практики: Б2.ДВ.01.01(П).

Практика базируется на учебных дисциплинах и модулях: «Цифровые технологии и медиабезопасность», «Технологии проектной деятельности», «Алгоритмизация и программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Введение в искусственный интеллект», «Глубокое обучение», «JVM-совместимые языки программирования», «Технологии создания

программных продуктов», «Распределенные системы хранения данных», «Проектирование баз данных», а также дисциплин вариативной части и элективных дисциплин профессионального выбора (в том числе «Веб-технологии и микросервисная архитектура», «Большие данные и облачные технологии», «Интеллектуальный анализ данных (методы Data Mining)» и др.).

Изучение этих дисциплин позволяет студентам, в результате успешного усвоения теоретических курсов

- выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для разработки прикладных программных приложений;
- использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

4. Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип практики – элективная практика, Архитектор данных

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики – непрерывная. Элективная производственная практика представляет собой вид учебных занятий, ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, путем:

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

Разделом практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося, включающая:

- осуществление сбора, обработки и анализа информации по теме (заданию);
- участие в проведении научных исследований или выполнении разработок;
- выступление с докладом на конференции.

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

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО: УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; SS1; SS2; SS3; BD-2; BD-3; BD-4; ML-2; ML-3; DL-1; PL-1.

Планируемые результаты формирования компетенций в результате прохождения элективной производственной практики приведены в следующей таблице.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
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	ИД-1УК-2 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. ИД-2УК-2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИД-3УК-2 Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области информационных технологий деятельности.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1УК-3 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. ИД-2УК-3 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. ИД-3УК-3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1УК-4 Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. ИД-2УК-4 Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. ИД-3УК-4 Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1УК-6 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. ИД-2УК-6 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. ИД-3УК-6 Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
SS1 Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов	SS1.2 Учитывает в разработке и эксплуатации систем ИИ философские основания концепций интеллекта, языка, знания, агентности. Уровень освоения индикатора компетенции – 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.
SS2 Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	SS2.0.1 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. 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. 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 компетенции – средний: Активно участвует в обсуждении постановки задач с учётом требований заказчика и особенностей данных, формулирует предложения по задачам и распределению ролей.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	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 компетенции – 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).
SS3 Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	SS3.2 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 – 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.
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 – средний: Ставит задачу разметки и оценивает качество работы разметчиков
BD-3. Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	BD-3.0.1 Проводит предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области Знает основы теории систем и системного анализа, управления содержанием проекта; умеет анализировать входную информацию; имеет навыки обследования объектов проектирования. BD-3.0.2 Осуществляет ведение баз данных в информационных системах, обеспечивает их безопасность и целостность Знает различные модели данных, типовую организацию СУБД и способы обеспечения целостности и безопасности данных; умеет разрабатывать программные приложения для работы с БД; имеет навыки работы с MySQL. BD-3.1 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество построенных прикладных решений

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: Организует различные уровни доступа к данным и создает структуры для эффективного хранения больших данных. Разбирается в механизме транзакций. Детально понимает особенности и возможности популярных рыночных решений с учетом их расширений. 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 – средний: 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.
BD-4 Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных	BD-4.0.1 Проектирует базовые и прикладные информационные технологии 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. BD-4.1 Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями Уровень освоения индикатора компетенции – средний: Способен организовывать распределенное хранилище и параллельную обработку на базисе 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 компетенции – средний: Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных.
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 – продвинутый: 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 – средний: Применяет различные типы кросс-валидации. Оценивает качество моделей с учетом компромисса между смещением и дисперсией (недообучением / переобучением).

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
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 компетенции – продвинутый: 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, объяснимость). ML-3.3 Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: 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.
DL-1 Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.0.1 Способен выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств. Знает способы разработки архитектуры ИС; умеет проводить анализ программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов; DL-1.1 Объясняет и применяет математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки для эффективного обучения моделей. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: 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 Реализует неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирает количество и размер слоёв, подходящие функции активации и функции потерь для решения задач классификации и регрессии. Уровень освоения индикатора компетенции – средний: Разрабатывает и/или применяет самоорганизующиеся карты Кохонена. Разрабатывает RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети). DL-1.3 Применяет современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения. Уровень освоения индикатора компетенции – средний: 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 Разрабатывает и оптимизирует специализированные архитектуры для работы с изображениями, учитывая их уникальные свойства.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	Уровень освоения индикатора компетенции – средний: 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 Разрабатывает и оптимизирует специализированные архитектуры для работы с последовательностями, учитывая их уникальные свойства. Уровень освоения индикатора компетенции – средний: Понимает принцип работы блока единичной задержки в рекуррентных нейронных сетях; применяет блоки RNN, GRU, LSTM для решения задач. DL-1.6 Разрабатывает, адаптирует и внедряет генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей. Уровень освоения индикатора компетенции – средний: Модифицирует архитектуры под специфические требования; разрабатывает комплексные пайплайны обучения; применяет продвинутые техники - перенос обучения, генерация по нескольким примерам. DL-1.7 Разрабатывает, оптимизирует и применяет 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 – средний: 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-1.9 Разрабатывает, адаптирует и внедряет 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 (скорость обучения, размер пакета). DL-1.10 Проектирует, разрабатывает и внедряет мультимодальные 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-1.11 Применяет, адаптирует и разрабатывает 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.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	Умеет применять готовые решения (TensorRT, PyTorch Quantization). Проводит базовую оценку качества после сжатия (accuracy, latency). Умеет квантовать модели до 8-bit. DL-1.12 Применяет, адаптирует и разрабатывает методы дообучения нейронных сетей для эффективной адаптации моделей к новым задачам и доменам. Уровень освоения индикатора компетенции – средний: Владеет продвинутыми техниками (слои адаптера, LoRA, настройка префикса). Комбинирует различные стратегии адаптации. Работает с малыми датасетами (обучение по нескольким примерам).
PL-1 Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	PL-1.0.1 Проводит тестирование компонентов программного обеспечения ИС. 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. Знает способы создания приложений различного назначения; проектирует приложения и адаптировать их к конкретной прикладной области; иметь навыки разработки и тестирования мобильных приложений. PL-1.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений. Уровень освоения индикатора компетенции – продвинутый: 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 – средний: 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 – продвинутый: Владеет инструментами профилирования и оптимизации ETL процессы для обработки больших данных в рамках Spark/Mapreduce фреймворка. Самостоятельно поддерживает инфраструктуру обработки больших данных.

6. Структура и содержание практики

6.1 Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность 4 недели (216 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Теоретиче ские занятия	Практичес кие занятия	СРС	Всего часов	
1	Подготовительный этап Прибытие студента на практику, оформление и получение пропуска (при необходимости). Инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуального задания у руководителя практики от Университета.	-	-	8	8	Составление плана работы, роспись в журнале по ТБ, собеседование
2	Производственный этап. Работа согласно индивидуальному заданию исходя из выбранного направления: - проектирование и оптимизация структур данных: анализ требований к данным для задач машинного обучения и ИИ, разработка и оптимизация схем баз данных (реляционных, NoSQL), проектирование хранилищ данных и озёр данных; - обеспечение качества и управление данными: валидация, очистка и преобразование данных, реализация процессов ETL/ELT, обеспечение целостности, безопасности и соответствия данных нормативным требованиям; - интеграция данных в ИИ-системы: подготовка данных для обучения моделей машинного обучения, организация поточковой обработки данных (Real-time Data Processing), взаимодействие с ML- инженерами и аналитиками данных.; - работа с большими данными и облачными платформами; - участие в проектах по разработке и внедрению информационных систем и сервисов; - освоение практик MLOps и DataOps в контексте промышленной разработки; - настройка кластерных решений для хранения и обработки данных; - презентация проекта.	-	-	160	160	Собеседование
3	Обработка и анализ полученной информации	-	-	28	28	Собеседование
4	Подготовка отчёта и дневника практики	-	-	20	20	Защита отчета по практике
ИТОГО		-	-	216	216	

6.2 Содержание практики

Подготовительный этап включает в себя следующее:

- прибытие студента на практику, студенты знакомятся с основными целями и задачами производственной практики;
- инструктаж по технике безопасности и охране труда с фиксацией в соответствующем журнале (ознакомление студентов с инструкциями);
- распределение студентов и их прикрепление по местам проведения практики;
- выдача индивидуального задания на производственную практику.

В рамках производственного этапа (элективной практики Архитектор данных) студенты изучают и практически осваивают следующие ключевые направления и технологии:

1. Проектирование и моделирование данных

- 1) Принципы построения реляционных и нереляционных (NoSQL) баз данных.
- 2) Моделирование данных для машинного обучения и аналитических задач.

2. Технологии хранения и управления данными

- 1) Работа с СУБД: PostgreSQL, MySQL, MongoDB, Cassandra, Redis, ClickHouse.
- 2) Распределённые файловые системы (HDFS), объектные хранилища (S3).
- 3) Data Warehousing (например, на основе Redshift, BigQuery, Snowflake).

3. Обработка и трансформация данных (ETL/ELT)

- 1) Реализация пайплайнов для очистки, агрегации и обогащения данных.
- 2) Оркестрация задач обработки данных.

4. Большие данные и распределённые вычисления

- 1) Фреймворки: Apache Spark, Hadoop, Flink.
- 2) Обработка потоковых данных (Kafka, Kafka Streams).
- 3) Оптимизация производительности и распределённое кэширование.

5. Интеграция данных с ИИ/ML-системами

- 1) Подготовка датасетов для обучения моделей.
- 2) Реализация Feature Stores.

6. Обеспечение качества и надёжности данных

- 1) Метрики качества данных (accuracy, completeness, consistency).

7. Оптимизация и масштабирование инфраструктуры

- 1) Индексы, партиционирование, шардирование.
- 2) Кэширование (Redis, Memcached).
- 3) Балансировка нагрузки и мониторинг.

8. DataOps и MLOps-практики

- 1) Автоматизация развёртывания инфраструктуры.
- 2) CI/CD для данных и ML-моделей.
- 3) Версионирование данных и моделей.

9. Командная работа и soft skills

- 1) Управление проектами (Agile, Scrum).

- 2) Техническая документация (архитектурные решения, диаграммы).
- 3) Коммуникация с заказчиками, разработчиками и аналитиками.

Обработка и анализ полученной информации. Во время выполнения данного этапа практики студент должен проанализировать полученную информацию в соответствии с индивидуальным заданием, произвести обработку результатов. Подготовить материал в отчет по практике.

Подготовка отчёта и дневника практики

Во время прохождения практики студент должен заполнить дневник практики, а по окончании – подготовить отчет по практике. Основные требования и содержание отчета по практике указаны в разделе 7.

6.3. Кейсы от индустриальных партнеров

Примеры практических кейсов от индустриальных партнеров:

1. Проектирование архитектуры данных для семантического поиска по технической документации

Разработка конвейера индексирования и обновления разнородных источников (схемы, спецификации, руководства по эксплуатации): организация векторного хранилища для плотных эмбедингов, системы кэширования результатов ранжирования (Cross-Encoder) и интеграции с RAG-пайплайном для поддержки инженерных расчётов.

2. Архитектура AutoML-платформы для кастомизации LLM под предметные области

Проектирование data-пайплайнов для сбора, нормализации и разметки узкопредметной документации (энергетика). Выбор форматов хранения LoRA/QLoRA-адаптеров, организация мета-хранилища для оценки качества моделей по кастомным метрикам (BARTScore, BLEU) и обеспечение деплоя артефактов в Kubernetes (включая версионирование данных и моделей).

3. Архитектура данных для распознавания дефектов микроэлектроники

Разработка конвейера приёма и предобработки изображений (масштабирование, аугментация, аннотация), организация мультимодального хранилища (сырые данные + мета-информация о дефектах), согласование схем передачи признаков для YOLOv9 и ResNet50, обеспечение воспроизводимости экспериментов (Data Version Control).

4. Архитектура потоковых признаков для прогнозирования остаточного ресурса SSD

Проектирование системы агрегации SMART-логов и паттернов ввода-вывода в реальном времени: выбор оконных хранилищ (TimeScaleDB / ClickHouse), формирование признаков скользящих окон, обеспечение low-latency доступа для модели LightGBM и интеграция с мониторингом систем хранения данных.

Примеры реальных задач из опыта ИП ООО «Аинерджи»:

1. **Архитектура базы знаний техподдержки на основе эмбедингов**

Проектирование конвейера для инкрементального обновления эмбедингов инцидентов (RuBERT), организация векторного хранилища (например, Qdrant / Milvus) с автоматической кластеризацией (HDBSCAN) и интеграция с системой тикетов без ручного управления правилами.

2. **Архитектура генерации синтетических логов для обнаружения вторжений**

Разработка data-пайплайна для сбора системных логов, трансформации их в последовательности системных вызовов, хранения синтетических данных (GAN) и их подачи в модели обнаружения атак с гарантией сохранения статистических свойств исходных потоков.

3. **Архитектура ранжирования научно-технических статей с контрастивным обучением**

Проектирование системы дуального кодирования (два эмбединг-пространства), организация корпоративного хранилища знаний стартап-студии с версионированием контрастивных пар, оптимизация запросов для low-latency ранжирования.

4. **Архитектура ML-сервиса детекции состояния оператора БПЛА по видеопотоку**

5. **Разработка конвейера видеоаналитики: приём RTSP-потоков, буферизация кадров, интеграция с MediaPipe для извлечения ключевых точек, графовая база данных для позы и направления взгляда, синхронизация признаков для нейросетевого классификатора состояний (усталость / отвлечение).**

7. **Формы 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.

Отчет 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.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Порядок оценивания результатов прохождения практики. По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает ответственному за регистрацию отчетов по практике, который в свою очередь в течение трех рабочих дней передает их руководителю практики от Университета. Практика завершается защитой отчета и зачетом с оценкой. При оценке компетенций студента учитывается характеристика, данная ему руководителем практики от организации (предприятия, учреждения).

При защите предоставляются:

- дневник практики;
- письменный отчет;
- другие материалы, предусмотренные программой практики.

Исходя из полноты и самостоятельности выполнения индивидуального задания, оформления отчета по практике и по результатам доклада выставляется итоговая оценка, учитывающая также степень овладения требуемыми компетенциями и оценку данную руководителем от предприятия.

Соответствие результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания приведены в таблице.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале
90 – 100	A	Индивидуальное задание выполнено полностью. При выполнении задания студент работал творчески, инициативно, самостоятельно. Отчет оформлен грамотно. Доклад по результатам практики сделан четко и ясно. Компетенции освоены в полном объеме, о чем свидетельствует защита	Высокий (творческий)	отлично

		отчета.		
82-89	B	Индивидуальное задание выполнено полностью. При выполнении задания студент работал творчески, инициативно, самостоятельно. Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции сформированы, но содержат отдельные пробелы, о чем свидетельствует защита отчета.	Достаточный	хорошо
75-81	C	Индивидуальное задание выполнено полностью. Руководитель практики влиял на результаты выполнения задания. Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции сформированы, но содержат отдельные пробелы, о чем свидетельствует защита отчета.		
69-74	D	Задание выполнено частично (70%). Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции в целом сформированы успешно, но выявлены не полностью структурированные знания, о чем свидетельствует защита отчета.	Средний	Удовлетворительно
60-68	E	Задание выполнено частично (50%). Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции в целом сформированы успешно, но выявлены не полностью структурированные знания, умения и навыки, о чем свидетельствует защита отчета.		
35-59	FX	Задание не выполнено, отчет не оформлен. Компетенции не освоены.	Низкий	Неудовлетворительно
1-34	F	Задание не выполнено, отчет не оформлен. Компетенции не освоены. Студент не являлся на место прохождения практики.		

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения

Задания по практике построены с учетом указанных компетенций (УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; SS1; SS2; SS3; BD-2; BD-3; BD-4; ML-2; ML-3; DL-1; PL-1) и имитирующие реальные задачи аналитика данных в геоинформационной сфере. Формат: Комплексный сквозной проект, разделенный на этапы, с защитой итогового отчета и кода.

Задание 1. Задание на проектирование архитектуры данных.

Цель: Оценить умение проектировать масштабируемую и эффективную структуру данных.

Формулировка задания: Разработайте архитектуру хранения и обработки данных для системы рекомендаций на основе поведения пользователей в веб-

приложении. Входные данные: поток кликов, история покупок, метаданные товаров. Требования: низкая задержка при чтении, поддержка ML-моделей в реальном времени.

Задание 2. Задание на реализацию ETL-пайплайна.

Цель: Проверить навыки построения отказоустойчивых процессов обработки данных.

Формулировка задания: Создайте ETL-пайплайн для загрузки данных из REST API в хранилище данных. Данные: ежедневные продажи магазина. Требования: обработка ошибок, мониторинг, обновление инкрементальных данных.

Задание 3. Задание на оптимизацию запросов и производительности.

Цель: Оценить способность оптимизировать работу с большими данными.

Формулировка задания: Дан медленный SQL-запрос к крупной таблице (100+ млн строк). Проанализируйте план выполнения, предложите оптимизации (индексы, партиционирование, кэширование)..

Задание 4. Задание на обеспечение качества данных.

Цель: Проверить умение внедрять механизмы контроля качества.

Формулировка задания: Напишите набор тестов для проверки качества данных в таблице заказов (проверки: полнота, уникальность, допустимые значения). Используйте инструмент Great Expectations или аналог.

Задание 5. Задание на проектирование Feature Store для ML.

Цель: Оценить soft skills.

Формулировка задания: Спроектируйте Feature Store для модели прогнозирования оттока клиентов. Определите: источники данных, трансформации, форматы хранения, API для доступа ML-моделей.

Задание 6. Кейс по командной работе и коммуникации.

Цель: Оценить понимание роли данных в ML-системах.

Формулировка задания: Вы — архитектор данных. Объясните разработчикам, почему для их микросервиса нужен не MongoDB, а PostgreSQL. Подготовьте презентацию с сравнением и аргументами.

Критерии оценки каждого задания:

Качество кода: Читаемость, структурированность, комментирование, использование систем контроля версий (Git).

Корректность методологии: Правильный выбор методов и метрик, валидность статистических выводов.

Глубина анализа: Умение выйти за рамки шаблонных решений, творческий подход, критическое осмысление результатов.

Качество визуализации: Ясность, наглядность и информативность графиков и дашбордов.

Качество документации и презентации: Структурированность, ясность изложения, адаптация под аудиторию.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

1.1 Основная и дополнительная литература

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. URL: https://e.lanbook.com/book/450827	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург, Лань, 2025. — 172 с. URL: https://e.lanbook.com/book/462248	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Алексейчук А. С. Введение в нейронные сети: модели, методы и программные средства: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. С. Алексейчук – М.: Изд-во Московского авиационного института (национального исследовательского университета), 2023 – 105 с. https://e.lanbook.com/book/383072	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
4	Соробин А. Б. Сверточные нейронные сети: примеры реализаций: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А. Б. Соробин – М.: Изд-во МИРЭА - Российский технологический университет 2020. - 156 с. https://e.lanbook.com/book/163853	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
5	Вагин, Д. В. Современные технологии разработки веб-приложений : учебное пособие / Д. В. Вагин, Р. В. Петров. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-7782-3939-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152238 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
6	Цехановский, В. В. Распределенные информационные системы : Учебник для вузов / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8732-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179622 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
7	Цехановский, В. В. Управление данными : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1853-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212084 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

8	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47346-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362318 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
Дополнительная литература		
1	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : практическое руководство / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; пер. с англ. А. В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-97060-506. - Текст : электронный. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2083416	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. URL: https://znanium.com/catalog/product/102775	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

9.2 Интернет-ресурсы

Все перечисленные выше источники доступны к использованию в одной из электронно-библиотечных систем. Библиотека Севастопольского государственного университета (СевГУ) обеспечивает доступ к следующим Электронно-библиотечным системам:

- 1) ЭБС znanium.com
- 2) ЭБС издательства «Лань» (e.lanbook.com)
- 3) ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>)

9.3 Методические указания по практике

Методические указания по элективной производственной практике для обучающихся по направлению 09.03.03 – Прикладная информатика приведены в приложении А.

9.4 Информационные технологии, используемые при проведении практики

Наименование программного продукта (по выбору обучаемого)	Назначение	Тип продукта
Python	Основной язык программирования для анализа данных, машинного обучения, автоматизации задач.	Свободное ПО

SQL	Язык для работы с реляционными базами данных: извлечение, агрегация, преобразование данных.	Свободное ПО
pandas	Библиотека для манипуляций с табличными данными (DataFrame), их очистки и предварительной обработки.	Свободное ПО
PostgreSQL	Реляционная СУБД	Свободное ПО
Hadoop HDFS	Распределенная файловая система для хранения больших данных.	Свободное ПО
Jupyter Notebook	Интерактивная веб-среда для написания кода, визуализации и ведения отчетов.	Свободное ПО

10. Материально-техническое обеспечение практики

Для успешного прохождения производственной практики студентам предоставляются:

- компьютерные классы и учебные лаборатории кафедры «Информационные технологии и компьютерные системы» и Центра коллективного пользования «Афалина», оснащённые современными вычислительными средствами и периферией;
- специализированные учебные и научно-исследовательские лаборатории различного профиля;
- облачные вычислительные ресурсы от ключевого индустриального партнёра ООО «ИТ ГЛОБАЛ КОМ»:
 - **NVIDIA A800** – для высокопроизводительных вычислений и анализа данных. 6912 ядер CUDA, 40 ГБ памяти HBM2e – эффективен для глубокого и машинного обучения;
 - **NVIDIA A16** – оптимизирован для виртуализации графических рабочих станций. Четыре GPU на плате, каждый с 1280 ядрами CUDA и 16 ГБ GDDR6 – обеспечивает высокую плотность виртуальных рабочих мест, подходит для удалённой работы с графически интенсивными приложениями;
 - **NVIDIA H100** – передовой ускоритель для глубокого обучения и высокопроизводительных вычислений. Благодаря Transformer Engine и высокой пропускной способности памяти значительно ускоряет обучение больших языковых моделей и сложных ИИ-задач.
 - **NVIDIA L40S** – для универсальных задач: генеративный ИИ, 3D-рендеринг, обработка видео. 48 ГБ GDDR6, поддержка DLSS 3 и

третьего поколения RT-ядер – высокая производительность в графических и ИИ-приложениях;

- на GPU Cloud доступен **NVIDIA A100** с 6912 ядрами CUDA, 432 тензорными ядрами и поддержкой технологии Multi-Instance GPU (MIG).
- Кроме того, для решения задач машинного обучения используется соответствующее программное обеспечение – фреймворки глубокого обучения (TensorFlow, PyTorch), среды разработки и инструменты для работы с облачными GPU.

Материально-техническое обеспечение практики предоставляется базами практик и включает:

- специально оборудованные компьютерные классы и лаборатории вуза, соответствующие санитарным, противопожарным нормам и требованиям безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ;
- полигоны, лаборатории, специализированные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспорт, бытовые помещения, предоставляемые базами производственной практики и также отвечающие действующим нормам и требованиям безопасности.

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

Приложение А

Методические материалы по освоению элективной производственной практики

При прохождении элективной производственной практики с целью формирования профессиональных компетенций применяются активные и интерактивные образовательные технологии: ИТ-технологии; проблемные технологии; личностно-ориентированные технологии; проектная деятельность и исследовательское обучение.

При выдаче задания на элективную производственную практику и формулировке задания используются интерактивное обучение, личностно-ориентированные и проблемные технологии. Интерактивное обучение – один из вариантов коммуникативных технологий, обучение с хорошо организованной обратной связью субъектов и объектов обучения, с двусторонним обменом информацией между ними, то есть предполагают активное взаимодействие обучающегося с руководителем практики. Проблемная технология, предполагает выявление проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению.

Сбор и анализ информации на предварительном этапе учебной практики проводятся с обязательным использованием ИТ-технологий и исследовательской работы.

В самостоятельной работе учащихся используются проектная и исследовательская деятельности, во время которых студенты с помощью коллективной или индивидуальной деятельности по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, составляют проект. Проектные методы обучения дают возможность развивать индивидуальные творческие способности, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению. Исследовательские методы в обучении дают возможность самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения.

Перед направлением на элективную производственную практику студент получает:

- настоящую программу практики;
- индивидуальное задание, с фиксацией в дневнике практики (в случае прохождения практики в сторонней организации необходимо учесть особенности базы практики);
- дневник практики.

Составление плана прохождения элективной производственной практики, выдача индивидуального задания и рекомендаций по выполнению заданий осуществляется руководителем практики, назначенным руководителем основной образовательной программы.

Общее руководство практикой осуществляется руководителем образовательной программы, который на основе положения о проведении практики решает конкретные вопросы ее организации.

Руководитель элективной производственной практикой, назначаемый руководителем образовательной программы: определяет место проведения учебной практики; обеспечивает взаимодействие вуза и организации (подразделения вуза) – места проведения практики; отвечает за соблюдение студентами правил техники безопасности; проводит консультации и оказывает теоретическую и методическую помощь; контролирует ход выполнения практики; проверяет отчетную документацию и выставляет оценку за практику.

В период 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.

Форма и вид отчетности студентов о прохождении практики – заполненный дневник о ходе практики, письменный отчет о ее результатах по установленной форме.

Основными документами, характеризующим качество работы студента во время учебной практики, являются: дневник; отчет о прохождении практики и выполнении индивидуального задания.

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 – 30 страниц (формат бумаги – А-4), а также представлен на электронном носителе. Отчет включает изложение всех вопросов, предусмотренных программой практики и индивидуальным заданием, полученным до начала практики.

После окончания учебной практики студент сдает дневник и отчет на кафедру. Отчёт рецензируется руководителем практики от кафедры и решает вопрос о допуске его к защите.

По результатам защиты отчета ставится дифференцированная оценка, приравниваемая к оценке (зачетам) по теоретическому обучению.

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.

Приложение Б**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.

Приложение В

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

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 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)	Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, MapInfo Pro 15, ScanEx Image Processing (отечественное), GeoMixer (отечественное), БГП 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, PyTorch/TensorFlow/Keras
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)	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

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
	Пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный) оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный)	(Lisp, Prolog, C, IDE for Java, JDK (Oracle), Visual Studio Code, Firebird, MySQL6, Android Studio, Python, Scilab, Unreal Engine, Unity? PyTorch/TensorFlow/Keras
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 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.	Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, ЦФС PHOTOMOD (отечественное), ScanMagic (отечественное), ScanEx Image Processing (отечественное), GeoMixer (отечественное), БПГ 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, PyTorch/TensorFlow/Keras
Учебная лаборатория объектно-ориентированного программирования и web-технологий (площадка для демозамена и чемпионата по	30 посадочных мест (из них 10 компьютеризированных) Автоматизированное рабочее место (APM) с 2-мя мониторами (10 шт.)	Программное обеспечение (лицензионное): Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Creative Cloud (Adobe

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
стандартам WS (WorldSkills) 299053, г. Севастополь ул. Университетская, 33 отсек Г	Стационарный мультимедийный комплекс (проектор, экран, пульт управления) Оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный)	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, PyTorch/TensorFlow/Keras