

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

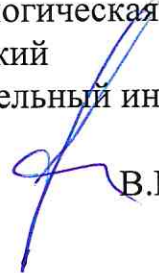
«СОГЛАСОВАНО»  
Заведующий кафедрой  
«Информационные технологии и  
системы»



Д.В. Моисеев

« 30 » 01 2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института  
Высшая технологическая школа  
«Севастопольский  
приборостроительный институт»



В.В. Мешков

« 30 » 01 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Производственная**

(вид практики)

**Б2.В.ДВ.01.02(П) Инженер МО**

(тип практики)

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

(код и направление подготовки)

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

(наименование профиля подготовки)

**бакалавриат**

(уровень высшего образования)

**очная, 2026**

(форма обучения, год набора)

Севастополь  
2026

**Рабочая программа производственной элективной практики – Инженер МО** 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 (Инженер МО)** рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационные технологии и системы» от «30» 01 2026 г., протокол № 4.

Руководитель образовательной программы:  
к.т.н, доцент, профессор кафедры  
«Информационные технологии и системы»



В.Н. Бондарев

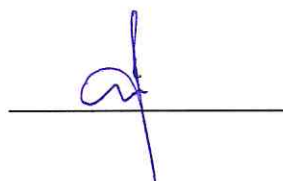
**Рабочая программа составлена:**

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



В.Н. Бондарев

Старший преподаватель кафедры  
«Информационные технологии и системы»,



С.А. Кузнецов

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Цели практики .....</b>                                                                                                                         | <b>4</b>  |
| <b>2. Задачи практики .....</b>                                                                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>3. Место практики в структуре образовательной программы.....</b>                                                                                   | <b>4</b>  |
| <b>4. Тип практики, способ и форма ее проведения.....</b>                                                                                             | <b>5</b>  |
| <b>5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>6. Структура и содержание практики.....</b>                                                                                                        | <b>21</b> |
| <b>7. Формы отчетности по практике .....</b>                                                                                                          | <b>24</b> |
| <b>8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....</b>                                                 | <b>25</b> |
| <b>9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики ..</b>                                                                                | <b>26</b> |
| <b>10. Материально-техническое обеспечение практики .....</b>                                                                                         | <b>28</b> |
| <b>Приложение А .....</b>                                                                                                                             | <b>31</b> |
| <b>Структура и требования к оформлению отчета о практике.....</b>                                                                                     | <b>31</b> |
| <b>Приложение Б .....</b>                                                                                                                             | <b>32</b> |
| <b>Пример оформления титульного листа отчета о практике .....</b>                                                                                     | <b>32</b> |
| <b>Приложение В .....</b>                                                                                                                             | <b>33</b> |

## 1. Цели практики

Целью производственной элективной практики Инженер МО является: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в области развертывание ML-моделей в промышленной среде, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности при решении практических задач в организациях и структурах, на предприятиях производственной и непромышленной сфер.

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 Инженер МО является приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций в области инжиниринга машинного обучения:

- сбор и подготовка данных для моделей машинного обучения и/или глубокого обучения;
- разработка и выбор моделей для решения различных прикладных задач;
- обучение и оценка эффективности моделей машинного обучения и/или глубокого обучения;
- внедрение и интеграция разработанной модели машинного обучения и/или глубокого обучения в прикладные сервисы и программы;
- развёртывание, сопровождение и мониторинг моделей МО в продуктивной среде;
- применение инженерных практик контейнеризации и оркестрации (Docker, Kubernetes) при внедрении решений ИИ.

## 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная элективная практика «Инженер МО» (Б2.В.ДВ.01.02(П)) относится к блоку Б2.В.ДВ «Элективные практики (модули)».

**Пререквизиты:** «Введение в искусственный интеллект» (Б1.О.29); «Методы искусственного интеллекта» (Б1.О.30); «Машинное обучение» (Б1.О.33); «Глубокое обучение» (Б1.О.31); «Генеративное глубокое обучение» (Б1.О.34); «Программирование на языке Python» (Б1.О.28); элективные дисциплины профиля ИИ по учебному плану (в т. ч. «Технологии и алгоритмы обработки изображений» (Б1.В.ДВ.04.02) при выборе).

**Постреквизиты:** «Инженерия машинного обучения» (Б1.О.36); «Проектно-технологическая практика» (Б2.В.03(П)); «Научно-исследовательская работа» (Б2.В.02(П)); подготовка и защита выпускной квалификационной работы (Б3.01(Д)).

**Смежные:** «Микросервисная архитектура и веб-технологии» (Б1.В.01); «Научно-исследовательская работа» (Б2.В.02(П)); иные практики и дисциплины 6-го семестра по учебному плану.

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**

Вид практики: производственная практика. Тип практики - элективная 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.

Элективная производственная практика представляет собой вид учебных занятий, ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, путем:

- непосредственного участия студента в деятельности подразделений организации партнера;
- непосредственного участия студента в деятельности учреждений и организаций различных форм собственности;
- 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 компетенциями, приведёнными в таблице 5.1 (универсальные УК-2, УК-3, УК-4; надпрофессиональные SS1–SS3; профессиональные LC-5, PL-1, ML-2, BD-2, MF-1, MF-3, DL-2, DL-3, LLM-1).

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

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                     | 2                                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Универсальные         | 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 деятельности, 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.                                                                                                                                                                       |
| Универсальные         | УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                        | ИД-1УК-3. Знает различные приёмы 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                                                                                                                                                                               |

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                                                                                         | условиях командного взаимодействия.                                                                                                                                                                     |
| Универсальные         | 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. |

| Категория компетенции                     | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные<br>(надпрофессиональные) | SS1: Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов использования ИИ | <p>SS1.1. Учитывает в разработке и эксплуатации систем ИИ философские основания концепций интеллекта, языка, знания, агентности.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> знает основы эпистемологии машинного обучения: как «обучаются» алгоритмы и что они «знают»; обосновывает выбор терминологии и интерпретации при описании поведения ИИ; применяет философские подходы для анализа конкретных моделей ИИ (выполняет эпистемологический анализ: сравнивает символический ИИ с нейросетевым подходом).</p> |

| Категория компетенции                     | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные<br>(надпрофессиональные) | SS2: 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 | SS2.1. Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы.<br><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> 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; согласовывает цели проекта с возможностями проектируемой ИИ-системы и ограничениями инфраструктуры; участвует 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. |

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                | <p>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.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> совместно с командой определяет представление ключевых компонентов ИИ-решения (пайплайн, выбор моделей, оценка качества); учитывает уровень подготовленности аудитории; координирует связность выступления; адаптирует сообщение под аудиторию; распределяет ответственности (матрица RACI); специфицирует интерфейсы «люди ↔ ИИ» (форматы данных, входные/выходные требования, критерии качества).</p> |

| Категория компетенции                  | Код и наименование компетенции                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                                                                                                            | <p>SS2.0.1. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — базовый (Б):</b> знает способы мониторинга и управления работами проекта в соответствии с установленными регламентами; умеет определять первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации на этапе предконтрактных работ; имеет навыки планирования проекта в соответствии с полученным заданием.</p>          |
| Профессиональные (надпрофессиональные) | SS3: Способен осуществлять свою трудовую функцию с учётом неопределённости как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта | <p>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.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> 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.</p> |

| Категория компетенции               | Код и наименование компетенции                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные (инструментальные) | LC-5: Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки, развёртывания, эксплуатации и мониторинга систем ИИ | <p>LC-5.1. Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик промышленной разработки систем ИИ, развёртывания и сопровождения моделей МО в продуктивной среде.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> настраивает и кастомизирует инженерные практики промышленной разработки систем ИИ, развёртывания и сопровождения моделей машинного обучения в рабочей (продуктивной) версии ПО.</p> |
|                                     |                                                                                                                                                                         | <p>LC-5.2. Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик по управлению данными с необходимым уровнем доступа, контроля качества, резервирования и скоростью выполнения запросов.</p> <p>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): настраивает инструменты виртуализации и контейнеризации (Docker, Kubernetes).</p>                                                                                    |

| Категория компетенции               | Код и наименование компетенции                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные (инструментальные) | MF-1: Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ | <p>MF-1.2. Применяет аппарат теории вероятностей, математической статистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> применяет методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ.</p> |
|                                     |                                                                                                                                       | <p>MF-1.3. Применяет аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> применяет теоретические основы марковских процессов принятия решений; математически формализует связь алгоритмов обучения с подкреплением и марковских процессов принятия решений.</p>                                                         |

| Категория компетенции               | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.<br><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> выбирает наиболее подходящие к поставленной задаче алгоритмы метаэвристической оптимизации и сравнивает с аналогами на основе постановки вычислительного эксперимента; знает тренды в области, способы и примеры применения. |
| 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.<br><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> ставит задачу разметки и оценивает качество работы разметчиков.                                                                                                                                                       |
| 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.<br><b>Уровень освоения индикатора компетенции — продвинутый (П):</b> проектирует и реализует комплексные решения машинного обучения для нестандартных задач, включая разработку пайплайнов, оптимизацию моделей и интерпретацию результатов.                                     |

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                | <p>ML-2.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — базовый (Б):</b> проводит разведочный анализ данных; умеет работать с пропущенными значениями и выбросами.</p>                                               |
|                       |                                | <p>ML-2.3. Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> применяет различные типы кросс-валидации; оценивает качество моделей с учётом компромисса смещения и разброса (bias–variance trade-off).</p> |

| Категория компетенции               | Код и наименование компетенции                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные (инструментальные) | DL-2: Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей | <p>DL-2.1. Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> настраивает параметры генерации под конкретную задачу; реализует техники контролируемой генерации (CFG Scale, промпт-инжиниринг); комбинирует несколько моделей в пайплайн; проводит доменную адаптацию; использует методы эффективного обучения (QLoRA, DreamBooth); оптимизирует процесс обучения.</p> |
|                                     |                                                                                                    | <p>DL-2.2. Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> кастомизирует архитектуры под задачи; реализует сложные пайплайны обучения; применяет техники дообучения (LoRA, DreamBooth); настраивает распределённое обучение (DDP, DeepSpeed); оптимизирует память и скорость обучения.</p>                                                                                                                                                      |

| Категория компетенции               | Код и наименование компетенции                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные (инструментальные) | DL-3: Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения | <p>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.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> сравнивает предобученные модели под конкретную задачу; проводит transfer learning; оптимизирует гиперпараметры; создаёт пайплайны аугментации; работает с видеопотоком.</p> |
|                                     |                                                                                                    | <p>DL-3.3. Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развёртывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> кастомизирует архитектуры под задачу; применяет методы ускорения инференса (квантизация, pruning, TensorRT); строит стратегии аугментации; настраивает распределённое обучение (DDP, Horovod); создаёт CI/CD-пайплайны для CV-моделей.</p>   |

| Категория компетенции               | Код и наименование компетенции                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные (инструментальные) | PL-1: Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ | <p>PL-1.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений.</p> <p>Уровень освоения индикатора компетенции — продвинутый (<b>П</b>): использует особенности виртуальной машины Python (например, GIL); разрабатывает библиотечный код общего пользования и документацию; профилирует и оптимизирует приложения на Python.</p> |
|                                     |                                                                                      | <p>PL-1.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на языке Python, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С):</b> оптимизирует код с использованием библиотек для научных вычислений; знает и применяет библиотеки машинного и глубокого обучения (scikit-learn, PyTorch, TensorFlow).</p>                                                          |

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                | <p>PL-1.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности.</p> <p><b>Уровень освоения индикатора компетенции — продвинутый (П):</b> владеет инструментами профилирования и оптимизации ETL-процессов в рамках Spark/MapReduce; самостоятельно поддерживает инфраструктуру обработки больших данных.</p> |
|                       |                                | <p>PL-1.0.1. Проводит тестирование компонентов программного обеспечения ИС.</p> <p>Знает методы и инструментальные средства тестирования компонентов ПО ИС; умеет проводить тестирование и поиск ошибок; имеет навыки работы с инструментальными средствами тестирования типовых модулей ПО ИС.</p>                                                |
|                       |                                | <p>PL-1.0.2. Способен адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования.</p> <p>Знает способы создания приложений различного назначения; проектирует приложения и адаптирует их к конкретной прикладной области; имеет навыки разработки и тестирования прикладных решений.</p>                                                     |

| Категория компетенции               | Код и наименование компетенции                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные (инструментальные) | LLM-1: Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ | LLM-1.1. Знает архитектуры генеративных моделей.<br>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): сравнивает архитектуры и выбирает подходящую под задачу.                            |
|                                     |                                                                           | LLM-1.2. Оценивает производительность генеративных моделей.<br>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): интерпретирует значения метрик для оценки применимости модели.           |
|                                     |                                                                           | LLM-1.3. Понимает роль латентного пространства в генеративных моделях.<br>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): использует просмотр логитов (логит-линзы) для анализа вывода. |
|                                     |                                                                           | LLM-1.4. Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях.<br>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): использует мультимодальные модели для создания субтитров и тегов.    |
|                                     |                                                                           | LLM-1.5. Оценивает защищённость моделей генерации.<br>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): использует тесты для оценки безопасности моделей.                                 |

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                           |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                | LLM-1.6. Учитывает этические аспекты генерации.<br>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): применяет фильтры и постобработку.                                   |
|                       |                                | LLM-1.7. Проводит валидацию и тестирование генеративных моделей.<br>Уровень освоения индикатора компетенции — средний (С): автоматизирует валидацию на основе тестов и метрик. |

## 6. Структура и содержание практики

### 6.1 Структура практики

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

| №<br>п/п     | Разделы (этапы) практики                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной<br>деятельности на<br>практике, включая<br>самостоятельную<br>работу студентов и<br>трудоемкость<br>(в часах) |                         |            |             |                                                    |                                                                                                             | Формы<br>текущего<br>контроля                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                  | Теоретические<br>занятия                                                                                                   | Практические<br>занятия | СРС        | Всего часов |                                                    |                                                                                                             |                                                                                |
| 1            | Подготовительный этап<br>Прибытие студента на практику,<br>оформление и получение пропуска<br>(при необходимости).<br>Инструктаж по технике<br>безопасности.<br>Получение индивидуального<br>задания у руководителя практики<br>от Университета. | -                                                                                                                          | -                       | 8          | 8           | УК-2; SS2                                          | ИД-2УК-2;<br>SS2.1, С                                                                                       | Составление<br>плана работы,<br>ропись в<br>журнале по<br>ТБ,<br>собеседование |
| 2            | Производственный этап.<br>Работа согласно индивидуальному<br>заданию.                                                                                                                                                                            | -                                                                                                                          | -                       | 160        | 160         | LC-5; PL-1;<br>ML-2; BD-<br>2; DL-3;<br>DL-2; MF-3 | LC-5.1, С;<br>LC-5.2, С;<br>PL-1.2, С;<br>ML-2.1, П;<br>BD-2.1, С;<br>DL-3.3, С;<br>DL-2.2, С;<br>MF-3.1, С | Собеседование                                                                  |
| 3            | Обработка и анализ полученной<br>информации                                                                                                                                                                                                      | -                                                                                                                          | -                       | 28         | 28          | ML-2; BD-<br>2; SS3                                | ML-2.3, С;<br>BD-2.1, С;<br>SS3.1, С                                                                        | Собеседование                                                                  |
| 4            | Подготовка отчёта и дневника<br>практики                                                                                                                                                                                                         | -                                                                                                                          | -                       | 20         | 20          | SS2; УК-4;<br>LLM-1                                | SS2.2, С;<br>ИД-3УК-4;<br>LLM-1.7, С                                                                        | Защита отчета<br>по практике                                                   |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                          | -                       | <b>216</b> | <b>216</b>  |                                                    |                                                                                                             |                                                                                |

## 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.

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, ориентированные на роль ML-инженера:

1. Разработка ML-модели семантического поиска и извлечения ответов из технической документации (схемы, спецификации, руководства по эксплуатации) на основе гибридной архитектуры: dense retriever (многозадачный Sentence-BERT) + reranker (Cross-Encoder) с интеграцией в RAG-пайплайн для автоматизированной поддержки инженерных расчетов.
2. Создание конвейера автоматического обучения (AutoML) для кастомизации LLM под узкопредметные области (например, нормативно-техническая документация в энергетике) с использованием техник LoRA и QLoRA, оценкой качества на кастомных метриках (BARTScore, BLEU) и деплоем моделей в Kubernetes.
3. Построение гибридной системы обнаружения аномалий в телеметрии беспилотных летательных аппаратов на основе вариационного автокодировщика (VAE) и изолирующего леса (Isolation Forest) с постобработкой детекций через скользящее окно и адаптивный порог.
4. Реализация ML-пайплайна для распознавания и классификации дефектов микроэлектронных компонентов на базе архитектуры YOLOv9 для детекции и ResNet50 с предобучением на ImageNet для классификации типов брака (царапины, сколы, загрязнения).
5. Интеграция ML-модели предсказания остаточного ресурса твердотельных накопителей (SSD) на основе анализа SMART-логов и

паттернов записи/чтения с использованием градиентного бустинга (LightGBM) и признаков скользящих окон для систем хранения данных реального времени.

Примеры реальных задач из опыта ИП ООО «Аинерджи»:

1. ML-модель для автоматической классификации инцидентов техподдержки на основе эмбедингов от RuBERT и последующей кластеризации (HDBSCAN) для динамического обновления базы знаний без ручного правила.
2. Генеративная ML-модель для синтеза синтетических логов системного ПО с целью обучения моделей обнаружения вторжений (GAN на последовательностях системных вызовов).
3. ML-пайплайн для прогнозирования нагрузок на вычислительные узлы в реальном времени на основе гибрида LSTM и Transformer с attention-механизмом для упреждающего перераспределения ресурсов кластера.
4. Модель ранжирования научно-технических статей на базе дуальных контрастивных потерь (Dual Contrastive Loss) для интеллектуального поиска по корпоративной базе знаний стартап-студии.
5. ML-сервис детекции состояния оператора БПЛА по видеопотоку (усталость, отвлечение внимания) на базе архитектуры MediaPipe + графовой нейронной сети для анализа позы и направления взгляда.

## 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 | Высокий (творческий)   | отлично                      |

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                     |
|-------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
|       |    | свидетельствует защита 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.<br>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.                     |             |                     |
| 69-75 | D  | Задание выполнено частично (70%). Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе.<br>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.<br>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.                                                                                                                                                             |             |                     |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 9.1 Основная и дополнительная литература

| №                          | Наименование и полное библиографическое описание | Количество экземпляров в библиотеке |
|----------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Основная литература</b> |                                                  |                                     |

| №                                | Наименование и полное библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Количество экземпляров в библиотеке                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                | Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/530767">https://urait.ru/bcode/530767</a>                                                     | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 2                                | Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/511891">https://urait.ru/bcode/511891</a> (дата обращения: 26.05.2023).  | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 3                                | Тебернакулов, А. Блокчейн на практике / Александр Табернакулов, Ян Койфманн. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 260 с. - ISBN 978-5-96142-408-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1078459">https://znanium.com/catalog/product/1078459</a>                                                                                                                           | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 4                                | Разработка мобильных приложений: Учебное пособие / Соколова В.В. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-4387-0369-3 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/701720">http://znanium.com/catalog/product/701720</a>                                                                                                                                       | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 5                                | 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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1971872">https://znanium.com/catalog/product/1971872</a> | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| 1                                | Рябов, В. А. Современные веб-технологии : учебное пособие / В. А. Рябов, А. И. Несвижский. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 1080 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100499">https://e.lanbook.com/book/100499</a>                                                                                                               | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 2                                | Лapidус, Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией : учебник / Л.В. Лapidус. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5ad4a78dae3f27.69090312. - ISBN 978-5-16-018513-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2001678">https://znanium.com/catalog/product/2001678</a>                  | 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/>)

| №  | Адрес сайта и его описание                                                                          | Перечень материалов представленных на сайте                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <a href="http://w3c.org">http://w3c.org</a><br>Сайт World Wide Web консорциума                      | Сайт содержит большое количество стандартов, спецификаций и рекомендаций в области Веб-технологий |
| 2. | <a href="https://pro.firpo.ru/o-nas/">https://pro.firpo.ru/o-nas/</a>                               | Официальный ресурс Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству          |
| 4  | <a href="https://android-developers.googleblog.com/">https://android-developers.googleblog.com/</a> | Официальный блог разработчиков Android                                                            |

## 9.3 Информационные технологии, используемые при проведении практики

| Наименование                      | Назначение                          | Тип                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Python 3.x, Anaconda / venv       | Разработка и отладка ML-сервисов    | Свободно распространяемое ПО |
| scikit-learn, PyTorch, TensorFlow | Обучение и инференс моделей         | Свободно распространяемое ПО |
| Jupyter / IPython                 | Прототипирование, отчёты            | Свободно распространяемое ПО |
| Docker                            | Контейнеризация моделей и сервисов  | Свободно распространяемое ПО |
| Kubernetes (или аналог)           | Оркестрация в продуктивной среде    | Свободно распространяемое ПО |
| MLflow / аналог                   | Учёт экспериментов и версий моделей | Свободно распространяемое ПО |
| Git                               | Версионирование кода и артефактов   | Свободно распространяемое ПО |
| СУБД (PostgreSQL, Redis и др.)    | Хранение данных и метаданных        | Свободно распространяемое 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

### Структура и требования к оформлению отчета о практике

Структурными элементами отчета о практике являются:

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

### Требования к оформлению отчета о практике

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

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

верхнее - 20 мм; левое – 30 мм;

нижнее - 20 мм; правое – 15 мм.

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

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

Отчет должен быть переплетен доступным способом.

## Пример оформления титульного листа отчета о практике

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

Институт информационных технологий

Кафедра «Информационные технологии и системы»

| № | Дата<br>поступления<br>на кафедру | Подпись<br>отв. за<br>регистрацию | Подпись<br>преподавателя |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|   |                                   |                                   |                          |

# ОТЧЕТ

О \_\_\_\_\_ производственной (элективной) практике Инженер МО  
(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 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<br>299053, г. Севастополь<br>ул. Университетская, 33<br>отсек Б                                               | 24 посадочных места, место преподавателя;<br>Автоматизированные рабочие места (13 мест и место преподавателя):<br>PC IPU Опал 519 TWR Core i9\клавиатура\мышь;<br>APM GIGANT MT\23 с монитором, системный блок Pro-223 Intel-Core i5 3,2Гц\DDR3 8Гб 1600МГц\SSD\ монитор LGA 1150\ клавиатура\мышь;<br>мультимедийный комплекс №5 (интерактивная доска) (стационарный);<br>проектор NEC M362XG (стационарный);<br>оборудование для видеоконференций №1 (мобильный);<br>пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный); мультимедийный комплекс №5 (интерактивная доска) (стационарный)<br>проектор NEC M362XG (стационарный)<br>оборудование для видеоконференций №1 (мобильный)<br>пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный) | Программное обеспечение (лицензионное):<br>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)<br><br>Программное обеспечение (свободно распространяемое):<br>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<br>299053, г. Севастополь<br>ул. Университетская, 33<br>отсек Б | 50 посадочных мест (из них 19 компьютеризированных)<br>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.)<br>Стационарный мультимедийный комплекс)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Программное обеспечение (лицензионное):<br>Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, MatLab R2017a<br>Adobe Creative Cloud (Acrobat Pro, Photoshop, Illustrator, InDesign, Dreamweaver, Premiere Pro, After Effects),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                               | Ноутбук 15 Lenovo XK200 (мобильный)<br>Пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный) оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Программное обеспечение (свободно распространяемое): Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), Dos Box, Eclipse (Lisp, Prolog, C, IDE for Java, JDK (Oracle), Visual Studio Code, Firebird, MySQL6, Android Studio, Python, Scilab, Unreal Engine, Unity? PyTorch/TensorFlow/Keras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Учебная лаборатория получения и обработки данных дистанционного зондирования Земли<br>299053, г. Севастополь<br>ул. Университетская, 33<br>отсек Г<br><br>помещение для курсового и дипломного проектирования | 29 посадочных мест, место преподавателя;<br>Автоматизированные рабочие места (19 мест и место преподавателя):<br>Графическая станция ThinkStation P300 TWR – 1 шт.;<br>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.;<br>Оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (960-000983) (мобильный);<br>Проектор NEC M362XG в комплекте с кабелем HDIM 25м;<br>Мультимедийное оборудование для компьютерного класса (ист.соб.пос) 3770;<br>пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный);<br>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;<br>Устройство обработки и регистрации сигнала («Приемный канал»), совместимое с земной приемной станции УниСкан-М, входящей в состав ПАК;<br>Программно-аппаратный комплекс инфраструктурной дифференциальной базовой станции;<br>Доска магнитно-маркерная BRAUBERG Россия. | Программное обеспечение (лицензионное):<br>Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, ЦФС PHOTOMOD (отечественное), ScanMagic (отечественное), ScanEx Image Processing (отечественное), GeoMixer (отечественное), БГП Космос (отечественное), Stonex Реконструкто, Color&Mapping, LineUp Pro<br><br>Программное обеспечение (свободно распространяемое):<br>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 |

| 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 объектно-ориентированного программирования и web-технологий (площадка для демозамена и чемпионата по стандартам WS (WorldSkills) 299053, г. Севастополь ул. Университетская, 33 отсек Г | 30 посадочных мест (из них 10 компьютеризированных)<br>Автоматизированное рабочее место (АРМ) с 2-мя мониторами (10 шт.)<br>Стационарный мультимедийный комплекс (проектор, экран, пульт управления)<br>Оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный) | Программное обеспечение (лицензионное):<br>Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Creative Cloud (Adobe Acrobat Pro, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe Dreamweaver),<br>Программное обеспечение (свободно распространяемое):<br>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 |