

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В.Д. Нечаев

«28» августа 2025 г.

ПРИНЯТО

решением ученого совета

Севастопольского государственного
университета

«28» августа 2025 г.

Протокол № 1

**АДАПТИРОВАННАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

Профиль

Системы искусственного интеллекта

Квалификация

бакалавр

Форма обучения, год набора

очная, 2025

Севастополь

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Адаптированной образовательной программы
высшего образования

**Уровень высшего
образования**

бакалавриат
(название)

Направление подготовки

**09.03.01 - Информатика и вычислительная
техника**
(код и название)

Профиль

Системы искусственного интеллекта
(название)

Квалификация

бакалавр
(название)

Проректор по образовательной
деятельности

28.08.2025
(подпись)



В.Р. Душко
(дата)

Директор Дирекции развития
образовательных программ

У.В. Дремова
(подпись)

28.08.2025
(дата)

У.В. Дремова

РАЗРАБОТАНО

Руководитель образовательной программы

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

А.А. Брюховецкий
(подпись)

26.08.2025
(дата)

А.А. Брюховецкий

**Лист согласования адаптированной образовательной программы
с представителями работодателей или их объединений
в соответствующей области профессиональной деятельности**

Адаптированная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Системы искусственного интеллекта»), 2025 года набора соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, отвечает требованиям профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, и требованиям к выпускникам на рынке труда, а также соответствует требованиям компетентностно-ролевой модели в сфере ИИ (КРМ ИИ), одобренной на заседании Экспертного совета (Протокол заседания Экспертного совета от 31 июля 2025 г. № 5).

	Рецензент
Адаптированная образовательная программа по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Системы искусственного интеллекта»)	Генеральный директор ООО Ланком  (подпись) П.С. Никифоров
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Системы искусственного интеллекта»)	Генеральный директор ООО Ланком  (подпись) П.С. Никифоров
Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Системы искусственного интеллекта»)	Генеральный директор ООО Ланком  (подпись) П.С. Никифоров

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	6
1.1. Определение адаптированной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника	6
1.2. Нормативные документы для разработки АОП	6
1.3. Общая характеристика АОП	8
1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения АОП.....	9
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.....	10
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	10
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	10
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников	11
3. Планируемые результаты освоения АОП	12
3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения. ..	12
3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	16
3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	18
4. Документы, регламентирующие структуру, содержание и организацию образовательного процесса при реализации АОП	21
4.1 Учебный план и календарный учебный график.....	21
4.2. Рабочие программы дисциплин (модулей).....	22
4.3. Рабочие программы практик.....	28
4.4. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	29
4.5. Программа государственной итоговой аттестации	32
4.6. Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации	37
5. Сведения об условиях реализации АОП	36
5.1. Общесистемное обеспечение реализации АОП	36
5.2. Кадровые условия реализации АОП.....	37
5.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение реализации АОП.....	37
5.4. Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся.....	38

6. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	38
7. Особенности реализации образовательного процесса для обучающихся с инвалидностью и лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	40
Приложение А. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ по направлению	49

1. Общие положения

1.1. Определение адаптированной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Адаптированная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: «Системы искусственного интеллекта» (далее – адаптированная образовательная программа), реализуемая в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Севастопольский государственный университет» (далее – Университет), представляет собой систему документов, разработанную с учетом потребностей регионального рынка труда, на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. №929 (далее – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования), а также на основе компетентностно-ролевой модели в сфере ИИ (КРМ ИИ), одобренной на заседании Экспертного совета (Протокол заседания Экспертного совета от 31 июля 2025 г. № 5).

Программа готовит специалистов к продуктивной профессиональной деятельности в сфере ИИ в компаниях-индустриальных партнерах, получения знаний в разработке микросервисов и API-интерфейсов для интеграции моделей в производственную среду, освоения практических навыков разработки, внедрения, масштабирования алгоритмов искусственного интеллекта. Программа соответствует уровню ДС, фокусируясь на *креативном инжиниринге прикладных ИИ-систем* (УГТ 5–9).

Адаптированная образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде: учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, рабочих программ практик, программы итоговой государственной аттестации, а также оценочных и методических материалов.

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Системы искусственного интеллекта» адаптирована для обучения обучающихся с инвалидностью и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – лиц с ОВЗ) с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

В настоящей программе используются следующие сокращения:

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

АОП – адаптивная образовательная программа;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

КРМ – компетентностно-ролевая модель.

1.2. Нормативные документы для разработки АОП

1.2.1. Настоящая адаптированная образовательная программа разработана с учетом требований следующих нормативных правовых документов:

– Федеральный Закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской

Федерации»; Федеральный закон от 24.11.1995 N 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 N 363 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: «Системы искусственного интеллекта», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. №929;

- Постановление Правительства РФ от 10 февраля 2014 N 92 «Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования»;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 N 636;

- Положения о практической подготовке обучающихся, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 N 885;

- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 N 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ № 03-956 от 13.05.2010 «Разъяснения разработчикам основных образовательных программ для реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования»;

- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014 № АК-44/05вн по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса;

- Требования Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.12.2013 N 06-2412вн к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного

процесса.

1.2.2. Настоящая адаптированная образовательная программа разработана с учетом требований:

- устава федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет»;

- Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы № 42-01-09/281, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол № 18 от 30.08.2022) и утвержденного приказом ректора от 31.08.2022 № 1731-п;

- Положения об организации образовательного процесса для обучения лиц с инвалидностью и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе оснащенности образовательного процесса, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол от 31.10.2024 № 3) и утвержденного приказом ректора от 01.11.2024 № 2772-п.

1.3. Общая характеристика АОП

Цели АОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника включают составляющие в области воспитания личности и обучения.

В области обучения общими целями образовательной программы бакалавриата являются:

- ☐ подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний,
- ☐ получение высшего образования, позволяющего выпускнику успешно проводить разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования программного обеспечения и средств вычислительной техники,
- ☐ обладание компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

В области воспитания общими целями образовательной программы бакалавриата является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, умению работать в коллективе, коммуникабельности, толерантности, повышение общей культуры.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для очной формы обучения – 4 года.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и лиц с инвалидностью срок получения образования по индивидуальному плану может быть продлен, но не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

Профиль АОП: «Системы искусственного интеллекта»

Форма обучения: очная

Трудоемкость освоения студентом адаптированной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника за весь период обучения в соответствии с

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по данному направлению составляет 240 **зачетных единиц** (1 зачетная единица равна 36 академическим часам) и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом основной образовательной программы высшего профессионального образования.

Язык обучения – русский.

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения АОП

Для освоения АОП бакалавра абитуриент должен иметь уровень образования не ниже среднего (полного) общего и подтверждающий его документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании, или о начальном профессиональном образовании с получением среднего (полного) общего образования, или о среднем профессиональном образовании, или о высшем профессиональном образовании.

Абитуриент должен иметь знания о базовых ценностях мировой культуры; владеть государственным языком, понимать законы развития природы и общества, иметь способность занимать активную гражданскую позицию и навыки самооценки, обладать знаниями как в области технических, так и гуманитарных дисциплин, желанием продолжить изучение названных дисциплин, а также навыки работы на персональном компьютере. Абитуриент должен быть психологически устойчив и нацелен в будущей трудовой деятельности, как на самостоятельную работу, так и на работу в коллективе.

Оценка готовности абитуриента к получению высшего образования проводится на основе единого государственного экзамена (ЕГЭ), а также путем проведения общеобразовательных вступительных испытаний, проводимых университетом самостоятельно. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определен Правилами приема СевГУ.

Лицо с инвалидностью при поступлении на обучение по адаптированной основной образовательной программе должен предъявить индивидуальную программу реабилитации или абилитации инвалида (ребенка-инвалида) с рекомендацией об обучении по данной профессии/специальности, содержащую информацию о необходимых специальных условиях обучения, а также сведения относительно рекомендованных условий и видов труда.

Абитуриент с ОВЗ при поступлении на адаптированную образовательную программу должен предъявить заключение психолого-медико-педагогической комиссии с рекомендацией об обучении по данной профессии/специальности, содержащее информацию о необходимых специальных условиях обучения.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять

профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Прикладные и информационные процессы
- Информационные технологии
- Программное обеспечение

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника представлен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень профессиональных стандартов

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 г., регистрационный № 69720), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2.	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. № 367н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 мая 2023 г., регистрационный № 73453)
3.	06.028	Профессиональный стандарт «Системный программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. № 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2020 г., регистрационный № 60582)
4.	06.011	Профессиональный стандарт «Администратор баз данных», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 647н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34846), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты

		Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
--	--	---

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника представлен в приложении А.

2.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников представлен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы/виды задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно-управленческий	Участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов; участие в организации работ по управлению проектом ИС; участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью ИС; участие в организации и управлении информационными ресурсами и сервисами	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение
	проектный	Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы/виды задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла	
	производственно-технологический	Проведение работ по инсталляции программного обеспечения автоматизированных систем и загрузки баз данных; настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение Web технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений	Программное обеспечение
	научно-исследовательский	Анализ и обобщение результатов научно исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники; Исследование перспективных направлений прикладной информатики; Анализ и развитие методов управления информационными ресурсами.	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение

3. Планируемые результаты освоения АОП

3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

Программа бакалавриата должна устанавливать следующие универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. 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. УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. УК-4.3. 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.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры. УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений. УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. УК-8.2. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия в повседневной жизни и профессиональной деятельности. УК-8.3. Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает основы экономики и организации производства, систем управления предприятиями, основы трудового законодательства. УК-9.2. Умеет применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства. УК-9.3. Владеет методическими подходами к решению финансовых, экономических и организационных проблем организации производства на предприятии.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Знает виды и формы проявления коррупции, причины коррупционного поведения. УК-10.2. Умеет соблюдать нравственные обязанности, принципы и нормы поведения, которые реализуются во взаимоотношениях работников в процессе трудовой деятельности УК-10.3. Владеет информацией и использует ее на практике о международных правовых актах, кодексах, федеральных законах по противодействию коррупции.

3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Программа бакалавриата устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной Компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС. ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6.1. Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. ОПК-6.2. Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. ОПК-6.3. Иметь навыки: разработки бизнес планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.2. Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.3. Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-8.2. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-8.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Знать: методики использования программных средств для решения практических задач ОПК-9.2. Уметь: использовать программные средства для решения практических задач ОПК-9.3. Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач

3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов и в соответствии с компетентностно-ролевой моделью, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

3.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в соответствии с компетентностно-ролевой моделью

SSI		Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов	Универсальная компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
	SS1.1	Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ		-	Продвинутый	Самостоятельно анализирует обучающую выборку на предмет репрезентативности, возможных искажений, скрытых предвзятостей. Сопоставляет технические характеристики модели с потенциальными рисками ее применения (например, некая устойчивость к шуму — риск в медицинской диагностике).
	61.O.04	Цифровые технологии и кибербезопасность				
	61.O.07	Этика и философия ИИ				
	61.O.24	Введение в искусственный интеллект				
	61.O.25	Средства ИИ				
	62.O.01(Y)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	62.O.03(П)	Преддипломная практика				
	62.B.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	62.B.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
	62.B.ДВ.01.03(П)	IT-предпринимательство				
	63.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
SS2		Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	Универсальная компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
	SS2.1	Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы.		-	Продвинутый	Активно участвует в обсуждении постановки задач с учетом требований заказчика и особенностей данных, формулирует предложения по выделению и распределению ролей. Вносит предложения по отбору релевантных метрик по проекту. Согласовывает цели проекта с возможностями проектируемой ИИ-системы и ограничениями имеющейся инфраструктуры. Принимает участие в приоритизации задач и распределении ответственности.
	SS2.2	Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов		-	Продвинутый	Совместно с командой определяет, как представить ключевые компоненты ИИ-решения (например, pipeline, выбор моделей, оценка качества). Учитывает уровень подготовленности аудитории (например, заказчик, который не разбирается в ИИ-технологиях). Координирует согласованность выступлений с другими участниками.
	61.O.17	Проектный модуль				
	61.O.17.03	Практикум по цифровому проектированию				
	62.O.01(Y)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	62.O.03(П)	Преддипломная практика				
	62.B.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	62.B.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
	62.B.ДВ.01.03(П)	IT-предпринимательство				
	63.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
SS3		Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как существенной черты функционирования искусственного интеллекта	Универсальная компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
	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		-	Продвинутый	Оценивает целесообразность и ограничения применения ИИ для различных задач с учетом экономических, социальных и правовых условий; сравнивает подходы из разных областей и адаптирует методы к новой контексту.
	61.O.07	Этика и философия ИИ				
	61.O.11	Теория вероятностей				
	61.O.12	Математическая статистика				
	61.O.24	Введение в искусственный интеллект				
	61.O.26	Методы искусственного интеллекта				
	61.O.27	JVM-совместимые языки программирования				
	61.B.02	Методы оптимизации				
	61.B.03	Проектирование экспертных систем				
	62.O.01(Y)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	62.O.03(П)	Преддипломная практика				
MF-1		Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ	Профессиональная (инструментальная) компетенция	Продвинутый	-	-
	MF-1.2	Применяет аппарат теории вероятностей, комбинаторики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта		-	Продвинутый	Применяет методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ.
	61.O.09	Высшая математика				
	61.O.10	Дискретная математика				
	61.O.11	Теория вероятностей				
	61.O.12	Математическая статистика				
	61.O.13	Прикладная математика в ИИ				
	61.O.26	Методы искусственного интеллекта				
	61.O.27	JVM-совместимые языки программирования				
	61.B.02	Методы оптимизации				
	61.B.03	Проектирование экспертных систем				
	62.O.01(Y)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
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	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
	BD-2.1	Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения		-	Продвинутый	Ставит задачи разметки и оценивает качество работы разметчиков
	61.O.28	Машинное обучение				
	61.O.34	Глубокое обучение				
	61.O.35	Рекомендательные и поисковые системы ИИ				
	62.O.01(Y)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	62.O.03(П)	Преддипломная практика				
	62.B.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	62.B.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
	63.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
BD-3		Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
	BD-3.1	Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество		-	Экспертный	Организует различные уровни доступа к данным и создает структуры для эффективного хранения больших данных. Разбирается в механизме транзакций. Детально понимает особенности и возможности популярных реляционных решений с учетом их расширений.
	BD-3.2	Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество		-	Продвинутый	Умеет создавать базы данных в хранилищах Клон-Значение, Документные, Колоночные и Графовые. Знает и умеет использовать основные команды для работы с данными в таких хранилищах. Работает на уровне применения наиболее известных подходов. Работает на уровне применения наиболее известных технологий каждого класса хранилищ.
	BD-3.0.1	(ПК-1) Способен к концептуальному, функциональному и логическому проектированию технических систем, в том числе и систем ИИ, среднего и крупного масштаба и сложности		-	Продвинутый	Знает основы теории систем и системного анализа, управления содержанием проекта; умеет анализировать входную информацию; имеет навыки обследования объектов проектирования.
	BD-3.0.2	(ПК-5) Способен к созданию, администрированию и обеспечению информационной безопасности систем ИИ		-	Продвинутый	Знает различные модели данных, типовую организацию СУБД и способы обеспечения целостности и безопасности данных; умеет разрабатывать программные приложения для работы с БД; имеет навыки работы с Hadoop.
	61.O.16	Проектирование бд данных				

	Б1.О.17	Проектный модуль				
	Б1.О.17.03	Практикум по цифровому проектированию				
	Б1.О.21	Информационная безопасность				
	Б1.О.29	Распределенные системы хранения данных				
	Б1.О.30	Системный анализ				
	Б1.В.07	Функциональное и логическое программирование				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б2.В.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
BD-4		Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Экспертный	-	
	BD-4.1	Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями		-	Экспертный	Дизайнует централизованное хранилище данных (Data Lake), их распределенное хранилище, параллельную обработку, а также обработку потоковых данных
	BD-4.2	Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных		-	Экспертный	Уководит разработкой решений с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных
	Б1.О.23	Программирование на языке Python				
	Б1.О.29	Распределенные системы хранения данных				
	Б1.В.ДВ.01.01	Графический дизайн в веб				
	Б1.В.ДВ.02.01	Веб-дизайн и разработка. Часть 1				
	Б1.В.ДВ.02.02	3D моделирование для компьютерных игр. Часть 1				
	Б1.В.ДВ.03.01	Веб-дизайн и разработка. Часть 2				
	Б1.В.ДВ.03.02	3D моделирование для компьютерных игр. Часть 2				
	Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б2.В.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ML-2		Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Базовый	-	
	ML-2.1	Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения		-	Базовый	Различает основные типы задач машинного обучения (обучением с учителем, без учителя и с подкреплением). Применяет типовые подходы к решению базовых задач с использованием готовых инструментов и библиотек (ScikitLearn)
	ML-2.2	Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками		-	Базовый	Проводит разведочный анализ данных, учитывает работу с пропущенными значениями и выбросами
	ML-2.3	Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей		-	Базовый	Применяет на практике основные метрики оценки качества для задач классификации и регрессии
	Б1.О.16	Проектирование баз данных				
	Б1.О.28	Машинное обучение				
	Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б2.В.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ML-3		Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Базовый	-	
	ML-3.1	Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ		-	Базовый	Распознает и определяет практическую задачу в терминах обучения на частично размеченных данных. Применяет стандартные алгоритмы для работы с данными и обучения моделей с использованием неспойной разметки.
	ML-3.2	Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами		-	Базовый	Анализирует метрики и проводит сравнительный анализ нескольких моделей с учетом бизнес-требований.
	Б1.О.25	Средства ИИ				
	Б1.О.27	JVM-совместимые языки программирования				
	Б1.О.28	Машинное обучение				
	Б1.О.35	Рекомендательные и поисковые системы ИИ				
	Б1.В.03	Проектирование экспертных систем				
	Б1.В.07	Функциональное и логическое программирование				
	Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б2.В.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ML-6		Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Базовый	-	
	ML-6.1	Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ		-	Базовый	Применяет готовые RL-библиотеки и базовые методы контроля надежности (ограничение награды, настройка гиперпараметров) для обучения и тестирования моделей в простых среммуированных средах
	Б1.О.27	JVM-совместимые языки программирования				
	Б1.О.31	Большие данные и облачные технологии				
	Б1.О.35	Рекомендательные и поисковые системы ИИ				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
	ФТ.ДВ.01	Архитектуры глубоких нейросетей				
DL-1		Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	
	DL-1.1	Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей.		-	Продвинутый	Задает скорость обучения в зависимости от задачи и набора данных; выбирает функцию потерь в зависимости от задачи и набора данных; способен применять регуляризацию и проекирование; выбирает размер пакета для стохастического градиентного спуска; понимает принцип градиентного спуска
	DL-1.2	Способен проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать агрегатные функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии		-	Продвинутый	Способен разрабатывать и/или применять саморегулирующиеся карты Кохлена. Способен разрабатывать RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети)
	DL-1.3	Способен применять современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения.		-	Продвинутый	Применяет принцип построения вычислительного блока Google Inception; Применяет принцип работы блока остатка в ResNet; Разрабатывает решения с применением backbone сетей; Знает стили и способен применять нейронные сети для отслеживания объектов (семейство R-CNN, COCO)
	DL-1.4	Способен разрабатывать и оптимизировать специализированные архитектуры для работы с изображениями и последовательностями, учитывая их уникальные свойства.		-	Продвинутый	Применяет принцип работы обратного распространения ошибки на слоях скрыты и слоев пулинга; разрабатывает собственные архитектуры сверточных нейронных сетей; разрабатывает решения на основе сложных конфигураций сверточных нейронных сетей (EfficientNet, ResNeXt); понимает принцип работы блока единичной задержки в рекуррентных нейронных сетях.
	DL-1.5	Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей		-	Продвинутый	Понимает принцип работы блока единичной задержки в рекуррентных нейронных сетях; применяет блоки RNN, GRU, LSTM для решения задач;
	DL-1.6	Способен разрабатывать, оптимизировать и применять автоэнкодеры (AE) и вариационные автоэнкодеры (VAE) для решения задач снижения размерности, генерации данных и обнаружения аномалий, включая создание архитектур, обучение моделей и их внедрение в производственную среду		-	Продвинутый	Модифицирует архитектуры под специфические требования. Разрабатывает комплексные пайплайны обучения. Применяет продвинутые техники (transfer learning, few-shot generation)

DL-1.7	Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять трансформерные архитектуры для решения задач обработки последовательностей, включая создание новых моделей, оптимизацию обучения и промышленное развертывание			Продвинутый	Понимает и применяет специфические архитектурные варианты для задач (например, Encoder-Decoder для перевода/суммаризации, Decoder-only для генерации). Использует техники для работы с длинными последовательностями: эффективные схемы внимания (Longformer, Performer, LongRoPE, Sparse Transformers). Проводит детальный анализ ошибок модели, понимает типичные проблемы (bias в данных/модели, переобучение) и применяет методы борьбы с ними (регуляризация, аугментация данных)
DL-1.8	Способен проецировать, разрабатывать и внедрять мультимодальные модели глубокого обучения, эффективно комбинируя различные типы данных.			Продвинутый	Разрабатывает кастомные архитектуры для специфических комбинаций модальностей. Оптимизирует совместное обучение нескольких задач (multi-task learning). Применяет продвинутые техники (cross-modal distillation, contrastive learning). Создает эффективные пайплайны обработки мультимодальных данных
DL-1.9	Способен применять, адаптировать и разрабатывать методы сжатия нейронных сетей для оптимизации производительности моделей, включая квантование, прунинг, дистилляцию и другие техники, с учетом требований к качеству и вычислительной эффективности.			Продвинутый	Понимает основные методы сжатия: квантование, прунинг, дистилляция. Оптимизирует совместное обучение нескольких задач (multi-task learning). Применяет продвинутые техники (cross-modal distillation, contrastive learning). Проводит базовую оценку качества после сжатия (accuracy, latency). Знает квантовать модели до 8-bit.
DL-1.10	Способен применять, адаптировать и разрабатывать методы дообучения нейронных сетей для эффективной адаптации моделей к новым задачам и данным.			Продвинутый	Владеет продвинутыми техниками (adapter bytes, LoRA, prefix-tuning). Комбинирует различные стратегии адаптации. Работает с малыми датасетами (few-shot learning)
DL-1.0.1	ПК-7) Способен создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов			Продвинутый	Знает способы создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов; имеет навыки проведения анализа системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов; имеет навыки проведения анализа системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов.
Б1.О.20	Операционные системы				
Б1.О.28	Машинное обучение				
Б1.О.34	Глубокое обучение				
Б1.В.04	Системы поддержки принятия решений				
Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
Б2.В.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
DL-2	Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Базовый	-	-
DL-2.1	Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладных задач (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных		Базовый	-	Знает использовать популярные генеративные модели (GPT, Stable Diffusion, VQ-VAE) через API или готовые реализации. Запускает инференс на стандартных задачах (генерация текста по промпту, создание изображений). Работает с базовыми параметрами генерации (temperature, top-k sampling). Подготавливает данные для дообучения (токенизация текста, нормализация изображений). Форматирует данные под требования модели (например, промпты для тексто-изображение моделей).
DL-2.2	Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду		Базовый	-	Знает запускать инференс на готовых генеративных моделях (Stable Diffusion, GPT). Проводит базовый fine-tuning преобученных моделей по готовым рецептам. Использует стандартные пайплайны обучения из библиотек (Hugging Face, Diffusers). Подготавливает данные для дообучения (нормализация изображений, токенизация текста). Применяет базовые техники аугментации данных. Создает простые REST API для инференса (FastAPI/FaaS).
Б1.О.26	Методы искусственного интеллекта				
Б1.О.28	Машинное обучение				
Б1.О.34	Глубокое обучение				
Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
DL-3	Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Базовый	-	-
DL-3.1	Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, преобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных		Базовый	-	Использует готовые модели из OpenCV и популярных фреймворков (TensorFlow Hub, TorchVision). Знает применять стандартные архитектуры (ResNet, YOLO) для базовых задач (классификация, детекция объектов). Запускает инференс на изображениях и простых видеопотоках. Использует базовые функции OpenCV и PIL для обработки. Знает сохранять и загружать модели.
DL-3.2	Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.)		Базовый	-	Понимает принципы представления изображений и кодирования цвета; применяет фильтрацию изображений, включая частотную; Владеет аппаратом математической морфологии;
DL-3.3	Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде		Базовый	-	Знает применять стандартные архитектуры CNN (ResNet, EfficientNet, YOLO) для базовых задач CV (классификация, детекция, сегментация). Использует готовые реализации из библиотек (OpenCV, TensorFlow/PyTorch, Hugging Face). Проводит базовую аугментацию и нормализацию изображений. Знает оценивать качество по стандартным метрикам (accuracy, mAP, IoU).
Б1.О.28	Машинное обучение				
Б1.О.34	Глубокое обучение				
Б1.В.08	Технологии ИИ в управлении БАА				
Б1.В.05	Технологии ИИ в IoT				
Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
О-3	Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
О-3.1	Эффективно применяет интеллектуальные методы оптимизации для обеспечения достижимости функциональных характеристик продуктов компании		Продвинутый	-	Понимает типовые решения для оптимизации функционирования наблюдаемой системы
О-3.2	Оценивает результативность применения интеллектуальных методов оптимизации на основе требований по назначению, а также сопоставления с аналогами		Продвинутый	-	Сравнивает характеристики функционирования продуктов компании до и после проведения мероприятий по оптимизации и дает заключение об их результативности
Б1.В.09	Параллельные вычисления на ядрах GPU				
Б1.О.34	Глубокое обучение				
Б1.В.02	Методы оптимизации				
Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
PL-1	Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
PL-1.1	Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений		Продвинутый	-	Владеет основными библиотеками для выполнения большинства рутинных задач в крупных проектах: ввод-вывод, серверное программирование (FastAPI, Flask, Django REST framework), применение многопоточности (модуль threading). Самостоятельно участвует в разработке серверных приложений и их поддержке
PL-1.2	Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлемых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями		Продвинутый	-	Оптимизирует код с использованием библиотек для научных вычислений. Знает и применяет библиотеки машинного обучения, в том числе глубокого обучения, такие как xgboost, PyTorch и TensorFlow
PL-1.3	Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности		Продвинутый	-	Способен применять основные функции фреймворка PySpark, может самостоятельно построить процесс обработки больших данных с использованием Airflow
PL-1.0.1	ПК-4) Способен к созданию инструментальных средств системных программных продуктов		Продвинутый	-	Знает методы и инструментальные средства системных продуктов; имеет создавать инструментальные средства системных продуктов; имеет навыки работы с инструментальными средствами системных продуктов.
Б1.О.23	Программирование на языке Python				
Б1.О.33	Разработка прикладных программ в сфере ИИ				
Б1.О.34	Глубокое обучение				
Б1.О.35	Рекомендательные и поисковые системы ИИ				
Б1.В.03	Проектирование экспертных систем				
Б1.В.06	Технологии разработки программного обеспечения				
Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				

	Б2.В.ДВ.01.01(П)	Инженер данных				
	Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
PL-2		Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
PL-2.1		Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений		-	Продвинутый	Понимает модель памяти Java и способен поддерживать приложения с высоким параллелизмом и конкуренцией. Понимает алгоритмы сборки мусора и способен оптимизировать сборку мусора.
PL-2.2		Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности		-	Продвинутый	Эффективно применяет фреймворки для пакетной обработки данных (Spark, MapReduce) и validates алгоритмы для вычислений на малых объемах данных под большие данные. Владеет инструментами организации потоковых вычислений (Kafka, Flink) и интеграции с аналитическими БД (Clickhouse, Greenplum)
	Б1.О.27	JVM-совместимые языки программирования				
	Б1.О.31	Большие данные и облачные технологии				
	Б1.О.33	Разработка прикладных программ в сфере ИИ				
	Б1.О.35	Рекомендательные и поисковые системы ИИ				
	Б1.О.36	Разработка мобильных, веб и облачных приложений с ИИ				
	Б1.В.06	Технологии разработки программного обеспечения				
	Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
PL-3		Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Базовый	-	-
PL-3.1		Разрабатывает и отлаживает эффективные многоточечные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений		-	Базовый	Знает основы синтаксиса языка. Знает общие принципы параллельных вычислений и понимает проблемы, возникающие при распределении алгоритма. Проводит распределение простого алгоритма с применением OpenMP, стандартных библиотек C/C++ или др.
PL-3.2		Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встраиваемых систем		-	Базовый	Знает основы синтаксиса языка, основы построения систем ИИ. Пишет небольшие программы для обработки данных. Понимает возможности и ограничения встраиваемых систем.
PL-3.3		Разрабатывает и отлаживает решения на C++, использующие GPU и FPGA для массовой параллелизации вычислений в рамках общей системы ИИ, с применением как готовых решений, так и разработкой своих		-	Базовый	Знает основы синтаксиса языка C/C++, основы построения систем ИИ, общие принципы параллельных вычислений. Понимает возможности и ограничения исполнения программ на GPU и FPGA. Умеет использовать готовые фреймворки ИИ (PyTorch, TensorFlow и пр.)
	Б1.О.14	Алгоритмизация и программирование				
	Б1.О.15	Объектно-ориентированное программирование				
	Б1.О.20	Операционные системы				
	Б1.О.34	Глубокое обучение				
	Б1.О.37	Системное программирование				
	Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
LC-3		Способен проектировать и поддерживать архитектуру систем искусственного интеллекта	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый	-	-
LC-3.1		Создает и развивает архитектуры системы ИИ на всех этапах жизненного цикла		-	Продвинутый	Применяет различные принципы и паттерны при проектировании архитектуры систем ИИ
LC-3.0.1		ИПК-3) Способен проектировать программное и аппаратное обеспечение вычислительных систем и систем ИИ		-	Продвинутый	Знает принципы построения программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем и систем ИИ; умеет отлаживать и тестировать программное и аппаратное обеспечение вычислительных систем и систем ИИ; имеет навыки настройки и отладки типового программного обеспечения систем ИИ.
	Б1.О.18	Компьютерная схемотехника				
	Б1.О.19	Архитектура ЭВМ				
	Б1.О.20	Операционные системы				
	Б1.В.09	Параллельные вычисления на ядрах CPU				
	Б1.О.35	Рекомендательные и поисковые системы ИИ				
	Б1.В.04	Системы поддержки принятия решений				
	Б1.В.05	Технологии ИИ в IoT				
	Б1.В.ДВ.02.03	IT-решения для бизнеса. Часть 1				
	Б1.В.ДВ.03.03	IT-решения для бизнеса. Часть 2				
	Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
LC-5		Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Экспертный	-	-
LC-5.1		Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде		-	Экспертный	Разрабатывает специализированные инструменты и инженерные практики промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в рабочей версии ПО
LC-5.2		Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик по управлению данными с необходимым уровнем доступа, контроля качества, резервирования и скорости выполнения запросов		-	Экспертный	Анализировать и разрабатывает специализированные инструменты управления данными
	Б1.В.09	Параллельные вычисления на ядрах GPU				
	Б1.О.30	Системный анализ				
	Б1.О.36	Разработка мобильных, веб и облачных приложений с ИИ				
	Б1.О.37	Системное программирование				
	Б1.В.08	Технологии ИИ в управлении БЛА				
	Б1.В.05	Технологии ИИ в IoT				
	Б1.В.ДВ.02.01	Веб-дизайн и разработка. Часть 1				
	Б1.В.ДВ.02.02	3D моделирование для компьютерных игр. Часть 1				
	Б1.В.ДВ.03.01	Веб-дизайн и разработка. Часть 2				
	Б1.В.ДВ.03.02	3D моделирование для компьютерных игр. Часть 2				
	Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа				
	Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
LLM-1.1		Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	Профессиональная (инструментальная) компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Базовый	-	-
LLM-1.1.1		Знает архитектуры генеративных моделей		-	Базовый	Отличает виды генеративных моделей и принципы их действия
LLM-1.1.2		Оценивает производительность генеративных моделей		-	Базовый	Использует базовые метрики качества генерации
LLM-1.1.3		Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях		-	Базовый	Отличает входные и выходные типы данных
LLM-1.1.4		Оценивает защищенность моделей генерации		-	Базовый	Понимает угрозы в генерации и способы защиты

Б1.О.31	Большие данные и облачные технологии				
Б1.О.35	Рекомендательные и поисковые системы ИИ				
Б1.В.03	Проектирование экспертных систем				
Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа				
Б2.О.03(П)	Преддипломная практика				
Б2.В.ДВ.01.02(П)	Инженер машинного обучения				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
FC-1	Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	Опережающая компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый		
FC-1.1	Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения		-	Продвинутый	Знает продвинутый математический аппарат приводящий к более разностороннему пониманию процессов обучения. Использует математический аппарат для эффективного обучения моделей, для создания моделей меньшего размера. Создает гибридные модели. Использует методы ансамблирования.
FC-1.2	Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей		-	Продвинутый	Знает передовые архитектуры в основных триадах: архитектура-данные-задача, принципы их построения, сильные и слабые стороны. Знает особенности наиболее часто встречающихся вычислителей, умеет подбирать архитектуру, адекватные особенностям вычислительных устройств.
FC-1.3	Развивает методы ускорения обучения		-	Продвинутый	Знает и использует продвинутые инструменты для некоррелированных разложений, умеет пользоваться продвинутыми методами оптимизации для обучения сквадных моделей использует особенности задач и архитектур для оптимизации обучения и инференса.
Б1.О.17	Проектный модуль				
Б1.О.17.01	Основы проектной деятельности (МООК)				
Б1.О.17.02	Технологии проектной деятельности				
Б1.О.17.03	Практикум по цифровому проектированию				
Б1.О.28	Машинное обучение				
Б1.В.02	Методы оптимизации				
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ФТД.В.02	Мультиагентные системы ИИ				
FC-3	Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	Опережающая компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Продвинутый		
FC-3.1	Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением		-	Продвинутый	Проектирует и настраивает архитектуры RL-агентов для эффективного преобладания на конкурсных средах (например, с использованием модульных подходов, мета-обучения). Способен разрабатывать методы автоматического подбора стратегий трансфера между задачами. Анализирует и оптимизирует компромисс между специализацией и обобщением в open-ended RL.
FC-3.2	Исследует и создает агентные системы		-	Продвинутый	Комбинирует RL с другими парадигмами обучения (имитационное, мета-обучение) для ускорения приобретения знаний. Разрабатывает адаптивные стратегии исследования (intrinsic motivation, curiosity-driven). Адаптирует эволюционные алгоритмы для работы в высокоразмерных пространствах.
FC-3.3	Исследует и создает мультиагентные системы		-	Продвинутый	Разрабатывает, оптимизирует и исследует сложные агентные и мультиагентные системы, включая: рассуждения через Chain of Thought, концепцию мультиагентной системы, стратегии оценки агентов и агентных систем.
Б1.О.17	Проектный модуль				
Б1.О.17.01	Основы проектной деятельности (МООК)				
Б1.О.17.02	Технологии проектной деятельности				
Б1.О.17.03	Практикум по цифровому проектированию				
Б1.В.03	Проектирование экспертных систем				
Б1.В.04	Системы поддержки принятия решений				
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ФТД.В.02	Мультиагентные системы ИИ				
Пг-1	Способен осуществлять трудовые функции, обусловленные профессиональной ролью, в ОПЦ «Транспортная отрасль»	Отраслевая компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Экспертный		
Пг-1.1	Применяет современные методы и технологии ИИ для решения актуальных задач транспортного планирования		-	Экспертный	Проектирует интеллектуальные системы поддержки принятия решений в процессах транспортного планирования.
Пг-1.2	Применяет технологии ИИ в управлении автомобильным транспортом		-	Экспертный	Разрабатывает модели поддержки принятия решений в управлении автомобильным транспортом
Б1.О.17	Проектный модуль				
Б1.О.17.02	Технологии проектной деятельности				
Б1.О.17.03	Практикум по цифровому проектированию				
Б1.В.08	Технологии ИИ в управлении БЛА				
Б1.В.05	Технологии ИИ в IoT				
Б2.О.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа				
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				

4. Документы, регламентирующие структуру, содержание и организацию образовательного процесса при реализации АОП

4.1. Учебный план и календарный учебный график

В календарном учебном графике указаны последовательность реализации АОП по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы. Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО и других нормативных правовых документов Российской Федерации, а также локальных нормативных актов Университета. Календарный учебный график представлен в составе учебного плана.

Учебный план разработан на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Учебный план адаптированной образовательной программы разработан на

основе учебного плана соответствующего направления подготовки путем включения в него адаптационных дисциплин, предназначенных для учета ограничений здоровья обучающихся с инвалидностью и ОВЗ.

Адаптационные дисциплины реализуются в 1-3 семестрах и относятся к Блоку «факультативным дисциплинам» учебного плана.

Структура адаптированной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника представлена в таблице 2.

Таблица 2. Структура АОП ВО программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Структура АОП		Объем АОП в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	200
Блок 2	Практика	30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	10
Объем программы бакалавриата		240

В учебный план включены: обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части отнесены дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

- дисциплины по физической культуре и спорту, реализуемые в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

- дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, 167 зачетная единица, что составляет 69,6 процент от общего объема программы бакалавриата.

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 часа в неделю, включая все виды его контактной и самостоятельной работы. В указанный объем не входят факультативные дисциплины и элективные дисциплины по физической культуре и спорту.

Максимальный объем контактной работы при освоении основной образовательной программы по очной форме обучения не превышает 36 академических часов в неделю.

Минимальный объем контактной работы – 23 академический час в неделю.

Объем факультативных дисциплин – 14 зачетных единиц.

Объем каникулярного времени в учебном году произведен в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 и отражается в календарном учебном графике.

4.2 Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин содержат следующие разделы:

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы.
2. Содержание и структура дисциплины.
 3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
 4. Фонды оценочных средств для проведения текущего к онтроля успеваемости.
 5. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
 6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
 7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Рабочие программы дисциплин разработаны кафедрами, обеспечивающими реализацию этих дисциплины, рассмотрены и утверждены на заседании выпускающей кафедры.

4.3 Рабочие программы практик

В Блок 2 «Практики» в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника входят учебная и производственная практики. Учебная и производственная практики представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Практика проводится в форме практической подготовки.

В соответствии с утвержденным учебным планом практика обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль: «Системы искусственного интеллекта») включает следующие типы практик:

Типы учебной практики:

- социальная практика.
- технологическая (проектно-технологическая) практика;

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа;
- преддипломная практика.
- Элективные практики (модули):
- инженер данных,
- инженер машинного обучения,
- ИТ-предпринимательство.

Все типы практик являются неотъемлемой частью учебного процесса, его продолжением в условиях работы обучающихся в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках АОП (далее – профильная организация).

Содержание и планируемые результаты практики определяются соответствующей рабочей программой практики настоящей АОП.

4.3.1 Рабочие программы учебных практик

Тип учебной практики: ознакомительная практика. Проводится в 2 семестре. Объем - 3 зачетные единицы (108 ак.ч.).

Форма проведения практики – рассредоточенная практика, т.е. практика проводится параллельно с основным учебным процессом: в первую половину дня – занятия согласно расписанию, во вторую половину дня – по плану практики. Способ проведения учебной практики: распределенная.

Ее основная цель: организованная образовательная деятельность студентов, направленная на развитие социальной компетентности, формирование и отработку индивидуальной модели социального поведения, социальных навыков (делового общения, социальной коммуникации с представителями различных социальных групп населения, социальных, профессиональных, административных структур и т.д.), получение опыта социального взаимодействия, осмысление и закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения учебных курсов

обществоведческого содержания.

Ее основными задачами являются:

- формирование социальных компетенций на основе привлечения учащихся к общественно значимой деятельности;
- приобретение практических умений коммуникативной культуры в процессе осуществления различных социальных взаимодействий;
- знакомство с конкретными условиями и содержанием отдельных социальных процессов, проходящих в современном российском обществе;
- приобретение навыков формирования индивидуальных моделей поведения, адекватных ситуаций решения и преодоления проблем, сопровождающих деятельность учащихся во время прохождения социальной практики, умения применять теоретические знания в конкретной ситуации;
- формирование представлений учащихся о возможностях современных социальных технологий.

За период прохождения практики обучающийся должен научиться:

- видеть социальные проблемы незащищенных слоев населения (пенсионеры, инвалиды, ветераны, сироты и т.д.), находить способы помощи им;
- познакомиться с условиями и содержанием отдельных социальных процессов, проходящих в современном российском обществе;
- научиться кооперировать с другими людьми и делать совместное дело;
- познакомиться с конкретными социальными технологиями и их реализацией;
- научиться самостоятельно ставить цели своего социального действия, определять средства его осуществления, анализировать результаты;
- научиться вступать в деловые отношения с организациями или частными лицами;
- найти для себя различные способы выстраивания делового общения (научиться контактировать с незнакомыми взрослыми людьми, представлять себя, знакомиться, договариваться, сотрудничать);
- понять, как построено взаимодействие между представителями власти общественности;
- получить опыт поиска рабочего места; научиться работать с деловой документацией.

За период прохождения практики обучающийся должен закрепить знания по модулю «История России», дисциплине «Основы российской государственности» и дисциплин проектного модуля «Основы проектной деятельности (МООК)», полученные в процессе обучения на 1 курсе, получить навыки практического их применения.

Тип учебной практики: технологическая (проектно-технологическая) практика. Проводится в 4 семестре. Объем 3 зачетные единицы (2 недели). Способ проведения учебной практики: стационарная.

Ее основная цель: осуществление профессионально-практической подготовки студентов.

Ее основными задачами являются:

- овладение умениями и навыками выполнения индивидуального задания на

практику;

- овладение умениями и навыками разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

За период прохождения практики обучающийся должен закрепить знания по дисциплинам:

1. **Высшая математика:**

Математический анализ (системы ДУ, числовые и функциональные ряды, функции комплексной переменной, операционное исчисление).

2. **Математическая статистика:**

Точечные и интервальные оценки, проверка гипотез, дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ, параметрические и непараметрические методы, многомерные случайные величины.

3. **Прикладная математика в ИИ:**

Численные методы в ИИ, методы безусловной оптимизации функции одной переменной и многих переменных, градиентные методы оптимизации векторных функций, условная оптимизация функции многих переменных.

4. **Объектно-ориентированное программирование:**

Базовые понятия ООП, паттерны проектирования (C++).

5. **Проектирование баз данных:**

Реляционные СУБД: реляционная модель данных, реляционная алгебра, диаграмма “сущность-связь, нормализация, язык запросов SQL, SQL- запросы на создание структуры БД, изменение данных, выборку данных, встроенные функции, процедурное расширение, создание процедур- функций, триггеры, транзакции, nosql СУБД для больших данных.

6. **Технологии проектной деятельности:**

Основы организации проектной деятельности, оценки рисков и эффективности проектов.

7. **Архитектура ЭВМ:**

Принципы работы процессоров, памяти, организация параллельных вычислений, оптимизация производительности.

8. **Операционные системы:**

Архитектура ОС, управление ресурсами, виртуализация для ML-систем.

9. **Информационная безопасность:**

Криптография, защита веб-приложений, нормативные требования по защите данных, Adversarial attacks, Data leakage prevention.

10. **Программирование на Python (прикладной):**

Python для ML, библиотеки numpy, Pandas, Matplotlib, scipy и др.

11. **Машинное обучение:**

Алгоритмы обучения с учителем для регрессии и классификации, кластеризация, методы на опорных векторах, кастомизация алгоритмов, ансамблевые методы, оценка результативности и применимости моделей в условиях ограничений.

12. **Методы искусственного интеллекта:**

Алгоритмы интеллектуального поиска решений задач, модели представления знаний (логические, продукционные, фреймы, семантические сети, онтологии), онтологический инжиниринг, байесовские сети доверия, неглубокие нейронные сети и обратное распространение ошибки, базовые алгоритмы RL, TD и Q-Learning,

методы Монте-Карло в RL.

13. JVM-совместимые языки программирования:

Модель памяти Java, модули Java, параллелизм и конкуренция, сборка мусора, оптимизация производительности, устройство JVM, альтернативные языки на JVM, Java для серверных приложений.

14. Элективы:

А) Веб-дизайн и разработка – создания WEB-страниц с использованием HTML и CSS, создания WEB-приложений с использованием языков javascript и PHP;

Б) 3D моделирование для компьютерных игр – основы работы в специализированном ПО для 3D-моделирования (Blender, Unity3D);

В) IT-решения для бизнеса – ознакомление с принципами разработки спецификаций предметной области, логического и физического проектирования программного обеспечения, полученные в процессе обучения на 1 и 2 курсах, получить навыки практического их применения.

4.3.2 Рабочие программы производственных практик

Тип производственной практики: Элективные практики (модули): инженер данных, инженер машинного обучения, IT-предпринимательство.

Проводится в 6 семестре для очной формы обучения.

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительностью 4 недели в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения: концентрированная

В рамках элективной практики у обучающегося имеется возможность продолжить следование выбранной ранее траектории обучения: инженер данных, инженер машинного обучения, IT-предприниматель.

Основная (общая) цель элективной практики – приобретение обучающимися практических навыков и опыта в профессии.

Основная цель практики инженер данных – углубление и закрепление знаний и навыков, полученных в процессе теоретического обучения и практической подготовки, и приобретение практических навыков обработки данных и опыта профессиональной работы в IT-компаниях в сфере ИИ.

Основная цель практики инженер машинного обучения – углубление и закрепление знаний и навыков научно исследовательской деятельности в области моделирования, настройки и тестирования моделей ИИ при подготовке их внедрения в продуктовую деятельность, приобретение практических навыков и опыта исследовательской деятельности в компаниях индустриального партнера.

Основная цель практики IT-предприниматель – углубление и закрепление знаний и навыков предпринимательской деятельности в области в сфере ИИ и приобретение практических навыков и опыта исследовательской деятельности в организации, учреждении, на предприятии.

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа. Проводится в третьем, пятом и седьмом в рассредоточенном виде. Объем 9 зачетных единиц. Способ проведения практики: стационарная.

Ее основная цель: осуществление профессионально-практической подготовки студентов.

Ее основными задачами являются:

– овладение умениями и навыками выполнения индивидуального задания на

практику;

– обучить студентов способам решения задач поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– овладение умениями и навыками готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

За период прохождения практики обучающийся должен закрепить знания по дисциплинам:

1. Большие данные и облачные технологии

Обработка больших данных (Hadoop, Spark), облачные платформы.

2. Разработка мобильных, веб и облачных приложений с ИИ Применение инструментов с участием "искусственного интеллекта" для помощи в веб-разработке.

3. Технологии ИИ в IoT

Технологии, инструменты и платформы подключения и обмена данными с устройствами и системами через интернет. Основные направления ИИ, которые используются в умных устройствах: машинное обучение, глубокое обучение и обработка изображений.

4. Технологии ИИ в управлении БАА

Применение методов ИИ для роевого управления дронами. Вопросы технического зрения, обнаружения и идентификации

5. Методы оптимизации

Генетические алгоритмы, роевые алгоритмы, гибридные алгоритмы, метаэвристические алгоритмы.

6. Распределенные системы хранения данных Принципы шардинга и репликации, CAP-теорема, HDFS, колоночные хранилища (Parquet), потоковая интеграция данных (Kafka Connect).

7. Параллельные вычисления на ядрах GPU разработке приложений с использованием технологии NVIDIA CUDA, средства анализа, отладки и диагностики. Методы управления несколькими GPU на рабочих станциях и распределенных кластерных системах.

8. Проектный модуль и Практикум по цифровому проектированию Полный цикл разработки IT-продукта: от постановки задачи до реализации и тестирования. Применение методов и технологий ИИ в кейсах индустриальных партнёров.

9. Экономика и предпринимательство в сфере ИИ Применение методов и технологий ИИ в экономическом анализе. Управление продуктом, метрики успеха, работа с заказчиками.

10. Элективы:

а) Инженер данных

Методы проектирования масштабируемых хранилищ данных,

б) Инженер машинного обучения

Методы развертывания ML-моделей в промышленной среде,

в) IT-предпринимательство

Приобретение навыков в формате «Стартап как диплом» с фокусом на AI-продукты,

полученные в процессе обучения на 2, 3 курсах, получить навыки практического их применения.

Тип производственной практики: преддипломная практика проводится в восьмом семестре. Объем 3 зачетные единицы (2 недели).

Способ проведения практики: стационарная.

Ее основная цель: осуществление профессионально-практической подготовки студентов.

Ее основными задачами являются:

- овладение умениями и навыками выполнения индивидуального задания на практику;

- использование студентами методов концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие;

- овладение умениями и навыками проектирования программного обеспечения, инструментальных средств программирования.

За период прохождения практики обучающийся должен закрепить знания по дисциплинам:

1. Большие данные и облачные технологии

Обработка больших данных (Hadoop, Spark), облачные платформы.

2. Разработка мобильных, веб и облачных приложений с ИИ Применение инструментов с участием "искусственного интеллекта" для помощи в веб-разработке.

3. Технологии ИИ в IoT

Технологии, инструменты и платформы подключения и обмена данными с устройствами и системами через интернет. Основные направления ИИ, которые используются в умных устройствах: машинное обучение, глубокое обучение и обработка изображений.

4. Технологии ИИ в управлении БАА

Применение методов ИИ для роевого управления дронами. Вопросы технического зрения, обнаружения и идентификации

5. Методы оптимизации

Генетические алгоритмы, роевые алгоритмы, гибридные алгоритмы, метаэвристические алгоритмы.

6. Распределенные системы хранения данных Принципы шардинга и репликации, CAP-теорема, HDFS, колоночные хранилища (Parquet), потоковая интеграция данных (Kafka Connect).

7. Параллельные вычисления на ядрах GPU разработке приложений с использованием технологии NVIDIA CUDA, средства анализа, отладки и диагностики. Методы управления несколькими GPU на рабочих станциях и распределенных кластерных системах.

8. Проектный модуль и Практикум по цифровому проектированию Полный цикл разработки IT-продукта: от постановки задачи до реализации и тестирования. Применение методов и технологий ИИ в кейсах промышленных партнёров.

9. Экономика и предпринимательство в сфере ИИ Применение методов и технологий ИИ в экономическом анализе. Управление продуктом, метрики успеха, работа с заказчиками.

10. Элективы:

а) Инженер данных

Методы проектирования масштабируемых хранилищ данных,

б) Инженер машинного обучения

Методы развертывания ML-моделей в промышленной среде,

в) ИТ-предпринимательство

Приобретение навыков в формате «Стартап как диплом» с фокусом на AI-продукты,

полученные в процессе обучения на 2, 3 курсах, получить навыки практического их применения.

1. Этика и философия ИИ

Ответственное использование ИИ, правовые аспекты, регуляторика.

2. Проектный модуль и Практикум по цифровому проектированию

Полный цикл разработки IT-продукта: от постановки задачи до реализации и тестирования. Применение методов и технологий ИИ в кейсах индустриальных партнёров.

3. Большие данные и облачные технологии

Обработка больших данных (Hadoop, Spark), облачные платформы.

4. Глубокое обучение

Вычислительные графы, алгоритмы оптимизации, архитектуры: CNN, RNN, LSTM, механизм внимания, Трансформер, Transfer learning, фреймворки PyTorch, TensorFlow/Keras, решение задач CV.

5. Рекомендательные и поисковые системы ИИ

Алгоритмы коллаборативной фильтрации, content-based рекомендации, гибридные системы. Алгоритмы ранжирования, семантический поиск, персональные рекомендации.

6. Системы поддержки принятия решений

Функция полезности, многокритериальные решения, коллективные решения, нечеткие решения.

7. Технологии ИИ в IoT

Автоматический анализ данных, собранных с IoT-устройств, принятие решений в реальном времени. Предсказание поведения устройств и предотвращение поломки или сбои на основе анализа данных.

8. Элективы:

а) **Разработка прикладных программ в сфере ИИ** – Представления слов, современные NLP-модели (BERT, GPT), анализ тональности, машинный перевод;

б) **Инфокоммуникационные системы и сети** – Изучение принципов передачи, хранения и обработки информации с помощью технических систем, объединяющих средства связи (коммуникации) и вычислительные сети.

Научный семинар (2 з.е): Фронтирные направления ИИ.

Основные темы: Hypernetworks, перенос обучения (transfer learning), мета-обучение, feature learning, Edge AI, спайковые сети

Формат семинара:

- семинар проводится с участием IT-практиков;
- разбор математического аппарата публикаций на конференциях уровня A*/A, статей в журналах Белого списка;
- реализация упрощенных версий алгоритмов;
- дискуссия о применимости технологий управления БАА в приложениях с

элементами ИИ,

полученные в процессе обучения на 4 курсе, получить навыки практического их применения.

Проведение практики в профильных организациях осуществляется на основе договоров с этими организациями. В их число входят:

- Индустриальные партнёры университета (ООО «ИТГЛОБАЛКОМ РУС» - якорный партнёр, ООО «ИТГЛОБАЛКОМ ЛАБС», ООО «Аинерджи», ООО «ИТ ГАРАЖ», ООО «ВИЛЛИС», ООО «ИТ Парк РУС») (далее - индустриальные партнёры), являющимся базой проведения практики, направляются в соответствии с графиком на прохождение практики.

Все типы практик могут проводиться как в профильных организациях

г. Севастополя и Республики Крым, так и в лабораториях Университета, обладающих необходимым кадровым и научным потенциалом, а также материально-техническим оснащением.

Проведение практики в профильных организациях осуществляется на основе договоров с этими организациями. В их число входят:

Ассоциация компаний в сфере информационных технологий и инноваций Крыма "Крымский IT-кластер"

- ООО "Ай Ти Ви групп"
- Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Севастополя "Городская больница №9"
- ООО «СоларЛаб»
- ООО «Центр разработки программного обеспечения» (1С – РАРУС)
- АйТиСи Солюшенс
- ООО «Алвион Европа»
- ГБУ «Горсвет»
- ООО «Центр разработки» (Naumen)
- ООО «Софтлайт»
- ООО "Центр разработки программного обеспечения" (г. Москва)
- ООО «Крым Диджитал Групп»
- Департамент Информатизации и связи г.Севастополя
- ООО «Контекст-ИТ»
- АО "Завод "Фиолент""

В случае проведения практики в профильной организации, содержание и планируемые результаты практики согласовываются с руководителем практики от профильной организации.

Промежуточная аттестация по итогам практики проводится в форме защиты отчета о прохождении практики. По результатам аттестации выставляется зачет с оценкой (дифференцированный зачет).

4.4 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей АОП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Включают типовые задания, контрольные работы, тесты и иные формы и

методы контроля, позволяющие оценить планируемые результаты обучения по каждой дисциплине; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонды оценочных средств для каждой дисциплины разрабатываются лекторами из числа квалифицированных сотрудников кафедры или руководящих работников ведущих предприятий, обеспечивающими реализацию этой дисциплины, рассматриваются и утверждаются кафедрой в составе рабочей программы дисциплины.

Формами промежуточной аттестации обучающихся являются зачеты, зачеты с оценкой (дифференцированные зачеты), экзамены, защита курсового проекта, защита отчета о прохождении практики.

4.5 Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение АОП, является обязательной.

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися адаптированной образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС ВО.

В ходе проведения государственной итоговой аттестации проверяется уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, уровень сформированности у выпускников, освоивших АОП, совокупности компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом профиля реализуемой образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация обучающихся включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Программа государственной итоговой аттестации включает:

- требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения;
- перечень компетенций, уровень сформированности которых оценивается на государственной итоговой аттестации.

Порядок подготовки и защиты выпускных квалификационных работ, требования к выпускным квалификационным работам определяются локальными нормативными актами Университета, а также методическими указаниями выпускающей кафедры.

4.6. Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации включает в себя:

- примерный перечень тем выпускных квалификационных работ;
- описание показателей и критериев оценивания результатов защиты выпускных квалификационных работ, уровня сформированности компетенций;
- описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы.

5. Сведения об условиях реализации АОП

5.1 Общесистемное обеспечение реализации АОП

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть

«Интернет»), как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.
- реализацию программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий также обеспечивает электронная информационно-образовательная среда Университета:
 - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
 - проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
 - взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Наполнение портфолио и доступ заинтересованных сторон к сведениям об индивидуальных достижениях обучающихся, а также к информации о результатах освоения ими образовательной программы осуществляется с использованием сервиса <http://moodle.sevsu.ru>.

Электронно-библиотечная система Университета обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любого персонального компьютера кафедры, а также из любой точки пространства, в которой имеется доступ к сети Интернет как на территории Университета, так и вне ее.

Для обучающихся по программе обеспечивается доступ к следующим электронным библиотечным системам:

электронно-библиотечная система «Издательство «Лань». Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/> электронно-библиотечная система
 ZNANIUM.COM Режим доступа:

<http://znanium.com/> электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
 Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

Использовать прочие электронные образовательные ресурсы позволяет
 информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
<http://window.edu.ru/>

Библиотека Федерального государственного автономного образовательного
 учреждения «Севастопольский государственный университет» обеспечивает
 широкий доступ обучающихся к отечественным и зарубежным газетам,
 журналам и другими изданиями периодической печати.

5.2 Кадровые условия реализации АОП

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками
 Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации
 программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает
 квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках
 и профессиональных стандартах.

Не менее 60 процентов численности педагогических работников
 Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых
 Университетом к реализации программы на иных условиях, ведут научную,
 учебно-методическую и практическую работу, соответствующую профилю
 преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников
 Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых
 Университетом к реализации программы на иных условиях, являются
 руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими
 трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей
 профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, имеют стаж
 работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

Не менее 50 процентов численности педагогических работников
 Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности
 Университета на иных условиях, имеют ученую степень и (или) ученое звание.

Реализация АОП обеспечивается научно-педагогическими кадрами,
 имеющими, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой
 дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-
 методической деятельностью.

5.3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение реализации АОП

Учебные аудитории Университета для проведения учебных занятий,
 предусмотренных программой, оснащены оборудованием и техническими
 средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах
 дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

Используемый библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (а для дисциплин базовой части – за последние 5 лет), из расчёта не менее 25 экземпляров данных изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.4 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Локальные нормативные акты Университета, регламентирующие организацию и осуществление образовательной деятельности:

- Положение о выпускной квалификационной работе.
- Положение о государственной итоговой аттестации.
- Положение о контактной работе обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательных программ на иных условиях.
- Положение о порядке зачета результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики и периодов обучения.
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Положение о порядке организации освоения факультативных и элективных дисциплин по программам высшего образования.
- Положение о порядке отчисления.
- Положение о порядке перевода обучающегося в другую образовательную организацию, реализующую образовательную программу высшего образования соответствующего уровня.
- Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования.
- Положение о практической подготовке обучающихся.
- Положение о реализации дисциплин (модулей) по физкультуре и спорту.
- Положение о реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну.
- Положение о сетевой форме реализации образовательных программ
- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.
- Положение о хранении информации о результатах освоения обучающимися образовательных программ на бумажных и электронных носителях.
- Положение об индивидуальном графике обучения.
- Положение об организации НИР обучающихся.
- Положение об организации проектной деятельности обучающихся при реализации образовательных программ высшего образования.
- Положение об освоении основной образовательной программы по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.
- Положение об экстернах.
- Порядок оформления, заполнения, выдачи и учета справок об

обучении или периоде обучения.

- Порядок перевода и восстановления обучающихся.
- Порядок приема в порядке перевода лиц отдельных категорий, вынужденных прервать обучение в иностранных образовательных организациях в связи с недружественными действиями иностранных государств.

7 Особенности реализации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессиональная подготовка бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) реализуется с учетом особых образовательных потребностей указанной категории обучающихся.

Лицо с инвалидностью и ОВЗ при поступлении на обучение по адаптированной основной образовательной программе должно предъявить индивидуальную программу реабилитации или абилитации инвалида (ребенка-инвалида) с рекомендацией об обучении по данной профессии/специальности, содержащую информацию о необходимых специальных условиях обучения, а также сведения относительно рекомендованных условий и видов труда.

Абитуриент с инвалидностью и ОВЗ при поступлении на адаптированную образовательную программу должен предъявить заключение психолого-медико-педагогической комиссии с рекомендацией об обучении по данной профессии/специальности, содержащее информацию о необходимых специальных условиях обучения.

Для обучающихся из числа лиц с инвалидностью и ОВЗ реализация образовательного процесса проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, путем соблюдения следующих общих требований:

- проведение учебных занятий, текущего контроля, государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента или помощника (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами на учебных занятиях, при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, а также их пребывания в указанных помещениях.

Разработка и реализация адаптированной образовательной программы для обучающихся с инвалидностью и лиц с ОВЗ ориентирована на решение следующих задач:

- повышение уровня доступности и обеспеченности требуемого образовательными стандартами качества выпускников из числа инвалидов и лиц с ОВЗ;
- создание в университете специальных условий, необходимых для получения высшего образования инвалидами и лицами с ОВЗ, их адаптации и социализации;
- формирование в университете толерантной социокультурной среды.

Отличительной особенностью адаптированной образовательной программы являются программы сопровождения и адаптационные модули формирования универсальных учебных умений и специальных компетенций, минимизирующих выраженные ограничения в сфере обучения и трудовой деятельности, необходимые обучающимся и выпускникам с инвалидностью и ОВЗ.

Программа адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

Для лиц с инвалидностью и ОВЗ срок получения образования по индивидуальному плану может быть продлен, но не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части адаптированной образовательной программы являются обязательными для освоения обучающимися с инвалидностью и ОВЗ. Учебный план определяет качественные и количественные характеристики адаптированной основной образовательной программы: объемные параметры учебной нагрузки в целом, по годам обучения и по семестрам; перечень дисциплин (модулей) базовой и вариативной части, практик; последовательность изучения дисциплин (модулей); виды учебных занятий; распределение форм промежуточной аттестации по годам и семестрам обучения; распределение по семестрам объемных показателей подготовки и проведения государственной итоговой аттестации.

Учебный план адаптированной образовательной программы разработан на основе учебного плана соответствующего направления подготовки путем включения в него адаптационных модулей, предназначенных для учета ограничений здоровья обучающихся с инвалидностью и ОВЗ.

Рекомендуемый объем одного модуля не менее 2 зачетных единиц.

Адаптационные модули предназначены для формирования специальных вспомогательных компетенций, минимизирующих влияние ограничений здоровья обучающихся с инвалидностью и ОВЗ на достижение запланированных результатов освоения образовательной программы.

Педагогическая направленность адаптационных модулей –

содействие полноценному формированию у лиц с инвалидностью и ОВЗ системы специальных компетенций, необходимых не только для успешного освоения программы подготовки в целом по выбранному направлению, но и для последующего успешного трудоустройства.

Коррекционная направленность адаптационных модулей – развитие и закрепление основных учебных умений, развитие личностных эмоционально- волевых, интеллектуальных и познавательных качеств у обучающихся с инвалидностью и ОВЗ. Существенная составляющая этой направленности адаптационных дисциплин (модулей) – компенсация недостатков предыдущих уровней обучения, коррекционная помощь со стороны педагогов специального образования или имеющих свидетельство о соответствующем повышении квалификации.

Перечень адаптационных модулей включает:

- модуль, формирующий способность к самоорганизации учебной деятельности, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий с учетом особых образовательных потребностей обучающихся с инвалидностью и ОВЗ (факультативная дисциплина «Адаптивные информационные и коммуникационные технологии»);
- модуль, формирующий способность выстраивать межличностное взаимодействие с учетом особых образовательных потребностей обучающихся с инвалидностью и ОВЗ (факультативная дисциплина «Психология развития личности и особенности коммуникации лиц с инвалидностью и ОВЗ», включающая коммуникативный практикум);
- модуль, формирующий способность к социально-активной деятельности и адаптации к различным жизненным и профессиональным условиям с учетом ограничений здоровья обучающихся (факультативная дисциплина «Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний»).

Учебный график адаптированной образовательной программы как график периодов осуществления видов учебной деятельности адаптированной основной образовательной программы не отличается от учебного графика основной образовательной программы. В календарном учебном графике указывается последовательность реализации адаптированной основной образовательной программы по годам, включая теоретическое обучение, в том числе адаптационные дисциплины (модули), практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы.

Особую актуальность имеет адаптация обучающихся с инвалидностью и ОВЗ на младших курсах. В связи с этим на первых курсах в адаптационные модули включены, в первую очередь, разделы, формирующие способность к самоорганизации учебной деятельности, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий с учетом ограничений здоровья обучающихся; способность выстраивать межличностное взаимодействие с учетом особых образовательных потребностей обучающихся с ОВЗ; способность адаптироваться к различным жизненным и профессиональным условиям с

учетом ограничений здоровья обучающихся; способность к социально-активной деятельности с учетом ограничений здоровья обучающихся.

Обучающиеся с инвалидностью и ОВЗ, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачетов и (или) экзаменов. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.):

Для обучающихся с нарушением зрения:

- 1) для слепых:
 - задания для выполнения оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту;
 - при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
- 2) для слабовидящих:
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - задания для выполнения, а также инструкция по порядку проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

Для обучающихся с нарушением слуха:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- предоставляются услуги сурдопереводчика;

Для обучающихся с комбинированной нозологией:

- для слепоглухих предоставляются услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для обучающихся с нарушениями зрения и слуха);
- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих промежуточная аттестация, проводимая в устной форме, проводится в письменной форме;

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата, а также для лиц с нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются

ассистенту;

- промежуточная аттестация, проводимая в письменной форме, проводится в устной форме.

При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете/экзамене, но не более чем на 1,5 часа при проведении аттестации в письменной форме или в форме тестирования и не более чем на 0,3 часа при проведении аттестации в устной форме. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

В адаптированной образовательной программе университета реализована дисциплина по физической культуре. Порядок и формы освоения данной дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен локальным нормативным актом университета.

Преподаватели университета имеют соответствующую подготовку для занятий с обучающимися с инвалидностью и ОВЗ физической культурой и спортом в специализированных группах студентов. Группы для занятий физической культурой формируются в зависимости от видов нарушений здоровья.

В программе дисциплины прописаны специальные требования к спортивной базе, обеспечивающие доступность и безопасность занятий.

При определении мест прохождения практики обучающимися с инвалидностью и ОВЗ образовательная организация высшего образования учитывает рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации и абилитации инвалида, относительно условий и видов труда.

При выборе мест прохождения практик для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ учтены требования их доступности. Формы проведения практики лиц с инвалидностью и ОВЗ могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Государственная итоговая аттестация выпускников с инвалидностью и ОВЗ проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования.

Все локальные нормативные акты ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» по вопросам организации образовательного процесса, в том числе проведения государственной итоговой аттестации, доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме:

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы увеличивается не более чем на 0,4 часа;
- обучающимся предоставляется в доступном для них виде инструкция о порядке проведения государственного аттестационного испытания (при наличии).

В специальные условия государственной итоговой аттестации могут входить: предоставление отдельной аудитории, увеличение времени для подготовки ответа, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения государственной итоговой аттестации, формы предоставления заданий и ответов (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере,

письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента (сурдопереводчика, тифлосурдопереводчика), использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Государственная итоговая аттестация для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ может проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий.

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» определяет требования к процедуре проведения государственной итоговой аттестации с учетом особенностей ее проведения для инвалидов и лиц с ОВЗ.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы для выпускников-инвалидов и выпускников с ОВЗ предусматривает предоставление необходимых технических средств и при необходимости оказание технической помощи.

Обучающийся с инвалидностью и ОВЗ не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей. В заявлении обучающийся обязательно указывает на необходимость или отсутствие необходимости присутствия ассистента на государственной итоговой аттестации.

Для лиц с инвалидностью и ОВЗ возможны следующие дополнительные формы материально-технического и информационного обеспечения процедуры защиты выпускной квалификационной работы:

Для обучающихся с нарушением зрения:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- при необходимости предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных увеличивающих устройств.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- наличие альтернативных форм передачи учебного материала: комплекты электронных и распечатанных репрезентативных материалов, аудио- и видеоматериалы.

Педагогические кадры, участвующие в реализации адаптированной основной образовательной программы, ознакомлены с психолого-физическими

особенностями обучающихся с ОВЗ и инвалидов и учитывают их при организации образовательного процесса, владеют педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся. К реализации адаптированной основной образовательной программы могут быть привлечены кураторы, психологи (педагоги-психологи, специальные психологи), социальные педагоги (социальные работники), специалисты по специальным техническим и программным средствам обучения, а также, при необходимости, сурдопедагоги, сурдопереводчики, тифлопедагоги.

За последние 5 лет преподаватели постоянного состава кафедры повышали свою квалификацию по вопросам обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ.

Обеспеченность студентов с инвалидностью и ОВЗ научной, учебной и методической литературой, периодическими профессиональными изданиями, количество посадочных мест в читальных залах, фонды электронной библиотеки, наличие электронных версий учебно-методических комплексов дисциплин, свободный доступ к сети Интернет обеспечивают надлежащее качество подготовки бакалавров.

Электронная библиотека – комплексная информационная система сбора и хранения электронных документов разных видов, обеспечивающая многоаспектную обработку информации, оперативный распределенный доступ к информации.

Целью создания электронной библиотеки является расширение потенциально возможных источников комплектования, экономия бюджетных средств за счет отказа от приобретения многоэкземплярных изданий, высвобождение площадей книгохранилищ для сохранности обязательного экземпляра документов и новых поступлений.

Адаптированная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем модулям и дисциплинам в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки. Студенты с инвалидностью и ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, дидактические материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудио, видеофайла, электронного информационного или образовательного ресурса.

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося с инвалидностью или ОВЗ обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного, методического печатного и/или электронного издания по каждому модулю (дисциплине), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья (включая электронные базы периодических изданий).

Для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ комплектация библиотечного фонда осуществляется электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданной за последние пять лет.

Библиотечный фонд помимо учебной литературы, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания, с обеспеченным к ним доступом обучающихся с инвалидностью и ОВЗ.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся с инвалидностью и ОВЗ обеспечены доступом к сети Интернет.

Материально-техническое и информационное обеспечение учебных дисциплин для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривает адаптированную форму предоставления учебной информации:

Для обучающихся с нарушением зрения:

- крупный шрифт (16-18 пунктов);
- аудионоситель (кассета, диск) с записью лекционного материала, заданиями к семинарским и практическим занятиям, указаниями к самостоятельной работе, контрольные вопросы;
- электронный вариант на дисковом накопителе и наличие компьютера с программой невизуального доступа к информации (программ-синтезаторов речи);
- использование специальных возможностей компьютерной техники: видеоувеличитель, компьютерная лупа и прочее;
- использование диктофона как способа конспектирования.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- наличие электронного варианта учебного материала на дисковом накопителе (лекции, задания к семинарским, практическим занятиям, контрольные вопросы, задания к самостоятельной работе);
- наличие разнообразного наглядного материала по темам курса: схемы, диаграммы, рисунки, компьютерных презентаций и прочее;
- наличие видеoinформации и видеоматериалов, сопровождающихся текстовой бегущей строкой или сурдопереводом;
- наличие звукоусиливающей аппаратуры для приема-передачи учебной информации в доступных формах (акустический усилитель и колонки);
- наличие комплекта контрольных заданий для ответа по выбору обучающегося: устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- наличие альтернативных форм передачи учебного материала: комплекты электронных и распечатанных учебных материалов дисциплины, аудио- и видеоматериалы;
- наличие наглядного материала по темам курса: схемы, диаграммы, рисунки, компьютерных презентаций и прочее;
- использование обучающимися в учебном процессе специальных возможностей операционной системы Windows (экранная клавиатура);
- наличие комплекта контрольных заданий для ответа по выбору обучающегося устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере.

Материально-техническое обеспечение реализации адаптированной образовательной программы отвечает общим требованиям, определенным в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки (специальности) и особым образовательным потребностям каждой категории обучающихся с нарушениями опорно- двигательного аппарата. В структуре материально-

технического обеспечения образовательного процесса обучающихся с инвалидностью и ОВЗ отражена специфика требований:

- к организации архитектурной среды образовательной организации;
- к организации рабочего места обучающегося;
- к техническим и программным средствам общего и специального назначения.

Для организации учебного процесса используются собственные площади. Имеющиеся компьютерные классы выполняют норматив пользования техническими средствами.

Разрешения органов санитарно-эпидемиологического и пожарного надзора на проведение образовательного процесса на все площади имеются.

Для обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ функционирует специализированные кабинеты:

- по обучения лиц с нарушениями зрения, оснащенный современным тифлооборудованием: увеличивающее устройство (портативное, цифровое) для индивидуального пользования слабовидящих, специализированное программное обеспечение – экранный увеличитель с речевой поддержкой, интерактивная доска, лампа настольная не менее 300 люкс для индивидуального пользования, портативное устройство для чтения/увеличения и озвучивания.

- по обучению лиц с нарушениями слуха, оснащённый звукоусиливающей аппаратурой индивидуального и коллективного пользования, многочастотный FM приёмник с интегрированной индукционной петлёй, FM-передатчик.

- по обучению лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: специализированное рабочее место, клавиатура увеличенная адаптированная(беспроводная), моноблок экраном 24 дюйма, мультимедийный проектор и экран.

Внутривузовское обслуживание сложной техники осуществляет Управление информатизации и связи.

Приложение А

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника
программ по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная
техника

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
06.001	ПРОГРАММИСТ	PL-1; PL-2; PL-3	
D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	PL-1; PL-2; PL-3	Высшее образование - бакалавриат
06.011	АДМИНИСТРАТОР БАЗ ДАННЫХ	BD-2; BD-3; BD-4	
B	Оптимизация функционирования БД	BD-2; BD-3; BD-4	Высшее образование - бакалавриат
06.022	СИСТЕМНЫЙ АНАЛИТИК	ML-2; DL-1; LC-3; LC-5	
C	Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений	ML-2; DL-1; LC-3; LC-5	Высшее образование - бакалавриат
06.028	СИСТЕМНЫЙ ПРОГРАММИСТ	ML-6; DL-2; O-3	
A	Разработка компонентов системных программных продуктов	ML-6; DL-2; O-3	Высшее образование - бакалавриат