

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по ОД

Ю.В. Давейкин

« 05 » 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ)**

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Отраслевая принадлежность программы:
Связь, информационные и коммуникационные технологии

Лицензия Серия 90Л01 №0009115 (Рег. № 2078) от 13.04.2016,
Выданная Рособрандзором на срок – бессрочно

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДО

Белова Е. И. Белова
« 27 » апреля 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ОРК

Гришак Н. И. Гришак
« 27 » апреля 2023

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЭИС

Шульцев В. А. Шульцев
« 29 » апреля 2023

РАЗРАБОТАЛИ:

Зав. специальностью ИС и программирование,
преподаватель БТК-ИЭИС

Цымбалюк Л.Н. Цымбалюк

Доцент, преподаватель ИЭИС

Телина И.С. Телина

Преподаватель ПТК ИЭИС

Алексеев П.С. Алексеев

Преподаватель ПТК ИЭИС

Гарбарь С.В. Гарбарь

Заведующий КТП, к.ю.н.

Трофимова М.С. Трофимова

Директор ЦДО

Белова Е.И. Белова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: Scd5e7f80e77662b786f828090289cd2
Владелец: Давейкин Юрий Викторович
Действителен с 02.06.2023 до 25.08.2024



« 20 » апреля 2023 г.

Великий Новгород 2023

Аннотация

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки ИТ-профиля (далее – Программа) предназначена для обучающихся по направлениям подготовки, отнесенным к ИТ-сфере:

- 01.03.02 Прикладная математика и информатика
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
- 11.03.01 Радиотехника
- 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
- 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Целью профессиональной переподготовки является получение актуальной для отрасли, связанной с информационно-коммуникационными технологиями, дополнительной ИТ-квалификации: **аналитик данных**.

Программа предусматривает возможность выбора обучающимися модулей для освоения.

Нормативный срок освоения программы 328 часов при очной форме подготовки с применением дистанционных образовательных технологий.

Авторы и преподаватели:

- 1) Цымбалюк Лариса Николаевна, ст. преподаватель кафедры информационных технологий и систем ПТИ НовГУ, и. о. зав. кафедрой информационных технологий и систем
- 2) Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры физики твёрдого тела и микроэлектроники ПТИ НовГУ
- 3) Кадриев Олег Равилевич, ассистент кафедры физики твердого тела и микроэлектроники ПТИ НовГУ
- 4) Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры информационных технологий и систем ПТИ НовГУ
- 5) Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
- 6) Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

Содержание

I. Общие положения.....	4
1. Нормативная правовая основа Программы:	4
2. Термины и определения, используемые в Программе	4
3. Требования к поступающим.....	6
4. Квалификационная характеристика выпускника	7
II. Планируемые результаты обучения и структура Программы	Ошибка! Закладка не определена.
Структура образовательных результатов.....	12
Структура Программы	15
III. Учебный план Программы	16
IV. Календарный учебный график.....	17
V. Рабочие программы модулей (курсов, дисциплин)	18
VI. Итоговая аттестация по Программе	19
VII. Завершение обучения по Программе.....	20

Приложения к Программе:

Рабочие программы модулей (курсов, дисциплин):

1. Программирование и анализ данных на Python
2. Теория вероятностей и математическая статистика
3. Основы баз данных
4. Алгоритмы машинного обучения и большие данные
5. Системы искусственного интеллекта
6. Продуктовая аналитика
7. Нереляционные данные и базы данных NoSQL
8. Глубокое обучение и генеративный искусственный интеллект

Рабочая программа практики / стажировки

Положение об итоговой аттестации

I. Общие положения

1. Нормативная правовая основа Программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030»;
- паспорт федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- приказ Минцифры России от 29.12.2023 № 1180 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» и «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», а также внесении изменений в некоторые приказы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Минцифры России № 1180);
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499»);
- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн);
- постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- приказ Минобрнауки России от 19 октября 2020 г. № 1316 «Об утверждении порядка разработки дополнительных профессиональных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, и дополнительных профессиональных программ в области информационной безопасности»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 12 января 2016 г. № 5, (далее вместе – ФГОС ВО);
- профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. № 679н. (далее – профессиональный стандарт).

2. Термины и определения, используемые в Программе

Дополнительная ИТ-квалификация – квалификация, приобретаемая в ходе освоения Программы обучающимися:

- 1) специальностей и направлений подготовки, отнесённых к ИТ-сфере, – в части формирования навыков использования и формирования цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в соответствии

с перечнем областей цифровых компетенций согласно приложению 1 к Методике расчета показателя «Количество обученных, получивших дополнительную ИТ-квалификацию на «цифровых кафедрах», утвержденной приказом Минцифры России № 1180 (далее – Методика расчета Показателя);

2) специальностей и направлений подготовки, не отнесённых к ИТ-сфере, – в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Специальности и направления подготовки, отнесённые к ИТ-сфере, – специальности и направления подготовки, перечисленные в перечне направлений подготовки (бакалавриат) и специальностей (специалитет) высшего образования в приложении 2 к Методике расчета Показателя.

Цифровая компетенция (компетенция) – образовательный результат, формируемый при освоении Программы, необходимый для приобретения дополнительной ИТ-квалификации и выражающийся в осуществлении деятельности в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, выполнении нового вида профессиональной деятельности.

Целевой уровень сформированности компетенций – установленный Программой уровень сформированности компетенций в соответствии с Матрицей компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере.

Матрица цифровых компетенций – матрица компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере, разработанная Университетом Иннополис при участии ИТ-компаний и университетов-участников программы «Приоритет-2030», представляющая собой перечень компетенций, структурированный по сферам применения, типу компетенций, уровням их сформированности и характеристикам.

Знание (З) – информация о свойствах объектов, закономерностях процессов и явлений, правилах использования этой информации для принятия решений, присвоенная обучающимся на одном из уровней, позволяющих выполнять над ней мыслительные операции.

Умение (У) – освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков; операция (действие), выполняемая определенным способом и с определенным качеством.

Опыт практической деятельности (ОПД) – образовательный результат, включающий выполнение обучающимся деятельности, завершающейся получением результата / продукта (элемента продукта), значимого при выполнении трудовой функции, в условиях реального производства или в модельной ситуации.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (Программа) – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, а также программ учебной и производственной практик, стажировок и форм аттестации, иных компонентов и обеспечивает приобретение дополнительной квалификации. Программа может разрабатываться с учетом положений профессиональных стандартов, федеральных государственных образовательных стандартов, требований рынка труда (индустрии).

Рабочая программа – нормативный документ в составе Программы, регламентирующий взаимодействие преподавателя и обучающихся в ходе учебного процесса при реализации структурных элементов Программы (модуль, дисциплина, курс).

Профессиональный модуль (ПМ) – структурный элемент Программы, предназначенный для формирования определенных компетенций.

Учебная дисциплина (УД) – структурный элемент Программы, предназначенный для формирования знаний и умений в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

Междисциплинарный курс (МДК) – структурный элемент Программы или программы профессионального модуля, предназначенный для формирования знаний и умений, объединенных по прагматическим основаниям с нарушением академических

границ отраслей знаний.

Практика (практическая подготовка) – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Стажировка – формирование и закрепление полученных в результате теоретической подготовки профессиональных знаний и умений в рамках выполнения практических заданий (функций) на базе профильной компании (организации). Допускается заключение срочных трудовых договоров, предусматривающих прохождение обучающимся оплачиваемой стажировки. Время прохождения стажировки целесообразно учитывать в качестве учебной или производственной практики.

Электронное обучение – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Дистанционные образовательные технологии – это образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно- телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Фонды оценочных средств (ФОС) – совокупность оценочных средств, используемых на различных этапах педагогической диагностики.

Оценочные средства (ОС) – дидактические средства для оценки качества подготовленности обучающихся.

Оценка цифровых компетенций (ассесмент) – проводимая на платформе Минцифры России оценка уровня сформированности цифровых компетенций, состоящая из трёх этапов:

- 1) входная оценка – оценка входного уровня цифровых компетенций обучающихся, которая проводится на этапе зачисления и начала обучения по Программе.
- 2) промежуточная оценка – это оценка уровня сформированности цифровых компетенций обучающихся, которая проводится в процессе обучения по Программе.
- 3) итоговая оценка – оценка достижения обучающимися целевого уровня сформированности цифровых компетенций, которая проводится на этапе завершения обучения по Программе.

3. Требования к поступающим

К обучению по Программе допускаются обучающиеся по очной или по очно-заочной форме за счет бюджетных средств или по договорам об оказании платных образовательных услуг, освоившие программы бакалавриата:

1. в объеме не менее 1 курса (бакалавры 2 курса) по направлениям подготовки: 11.03.01 Радиотехника, 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника – целевая группа 1 (ЦГ1);

2. в объеме не менее 2 курса (бакалавры 3 курса) по направлениям подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника – целевая группа 2 (ЦГ2).

4. Квалификационная характеристика выпускника

Выпускникам Программы присваивается дополнительная ИТ-квалификация в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Выпускник Программы будет готов к выполнению трудовой деятельности:

- «Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий»,
- «Создание и поддержка информационных систем в экономике»,
- «Разработка программного обеспечения»

в качестве **аналитика данных**.

Квалификационный уровень по национальной рамке квалификаций: 6.

II. Планируемые результаты обучения и структура Программы

Планируемые образовательные результаты обучения

Перечень формируемых в результате освоения программы компетенций, выбранных из Матрицы компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере:

для целевой группы 1 (11.03.01, 11.03.03, 11.03.04):

- 15 Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов (продвинутый уровень)
- 36 Анализирует большие данные (продвинутый уровень)
- 169 Принимает решение об использовании искусственного интеллекта (базовый уровень)

для целевой группы 2 (01.03.02, 09.03.01):

- 36 Анализирует большие данные (продвинутый уровень)
- 37 Применяет Искусственный интеллект и машинное обучение (продвинутый уровень)
- 168 Использует программные и технические средства для визуализации больших данных (продвинутый уровень)

Получение дополнительной ИТ-квалификации «Аналитик данных» обеспечивается формированием приведённых в таблице цифровых компетенций.

ЦГ	Наименование сферы	ID и наименование компетенции	Инструменты профессиональной деятельности	Целевой уровень формирования компетенций в Программе			
				Минимальный (исходный)	Базовый	Продвинутый	Экспертный
ЦГ1	Основы инженерно-научных расчетов	15 Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов	Anaconda, NumPy, SciPy			Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов, самостоятельно подбирает и использует для научных вычислений специализированные библиотеки. Разрабатывает программные алгоритмы с использованием методов математической оптимизации	

ЦГ	Наименование сферы	ID и наименование компетенции	Инструменты профессиональной деятельности	Целевой уровень формирования компетенций в Программе			
				Минимальный (исходный)	Базовый	Продвинутый	Экспертный
ЦГ1, ЦГ2	Большие данные	36 Анализирует большие данные	Anaconda, PostgreSQL, MongoDB, Keras, PyTorch, OpenCV			Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта	
ЦГ1	Искусственный интеллект и машинное обучение	169 Принимает решение об использовании искусственного интеллекта	Anaconda, PyCharm		Классифицирует задачи искусственного интеллекта по основным параметрам, сферу применения систем ИИ		

ЦГ	Наименование сферы	ID и наименование компетенции	Инструменты профессиональной деятельности	Целевой уровень формирования компетенций в Программе			
				Минимальный (исходный)	Базовый	Продвинутый	Экспертный
ЦГ2	Искусственный интеллект и машинное обучение	37 Применяет Искусственный интеллект и машинное обучение	Anaconda, PyCharm			Разрабатывает отдельные части проектов по применению искусственного интеллекта и машинного обучения	
ЦГ2	Искусственный интеллект и машинное обучение	168 Использует программные и технические средства для визуализации больших данных	Anaconda, Power BI, DataLens, Tableau			Самостоятельно подбирает программные и технические средства для визуализации больших данных и использует их в работе, эпизодически прибегая к экспертной консультации	

Структура образовательных результатов

Формирование цифровых компетенций, необходимых для получения обучающимися дополнительной ИТ-квалификации, обеспечивается последовательным формированием промежуточных образовательных результатов, начиная со знаний.

ЦГ	ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
		Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
ЦГ1	15 Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов на уровне написания простых аналитических алгоритмов, используя стандартные библиотеки, при внешней постановке задачи	ОПД1 Написание простых аналитических алгоритмов для обработки данных для инженерно-научных расчетов ОПД7 Создание интерактивных визуализаций для представления и передачи результатов анализа	У1 Умение использовать стандартные библиотеки Python У2 Умение использовать инструменты статистики и визуализации данных У3 Умение ставить и проверять гипотезы о зависимости данных У12 Умение создавать отчеты для эффективного представления результатов анализа У13 Умение работать с инструментами визуализации данных (Excel, DataLens, Tableau, Power BI)	31 Знание особенностей и сферы применения Python 32 Знание основных понятий теории вероятностей и математической статистики 33 Знание вероятностных и статистических методов анализа данных 312 Знание инструментов и технологий для визуализации данных
ЦГ1	36 Анализирует большие данные в проектах под контролем опытных специалистов	ОПД2 Выявление тенденций, зависимостей и аномалий в данных ОПД3 Разработка моделей машинного обучения, в том числе глубокого обучения, на основе анализа данных	У1 Умение использовать стандартные библиотеки Python У2 Умение использовать инструменты статистики и визуализации данных У3 Умение ставить и проверять гипотезы о зависимости данных У4 Умение проектировать реляционные базы данных, создавать запросы У5 Умение готовить данные для анализа (очистка, преобразование, работа с	32 Знание основных понятий теории вероятностей и математической статистики 33 Знание вероятностных и статистических методов анализа данных 34 Знание основ построения и работы с базами данных 35 Понимание особенностей больших данных 36 Знание алгоритмов машинного обучения

ЦГ	ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
		Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
			пропусками) У6 Умение применять методы машинного обучения для анализа данных	37 Знание инструментов и технологий для работы с большими данными
ЦГ1	169 Классифицирует задачи искусственного интеллекта по основным параметрам, сферу применения систем ИИ	ОПД4 Анализ потенциальных применений ИИ для различных задач	У7 Умение классифицировать задачи ИИ по типу алгоритма (обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением) У8 Умение анализировать и оценивать эффективность систем ИИ на основе различных критериев У9 Базовые навыки сбора, обработки и анализа данных для обучения и тестирования систем искусственного интеллекта	38 Знание основных областей применения систем искусственного интеллекта 39 Знание методов и инструментов разработки систем ИИ
ЦГ2	36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта	ОПД1 Написание простых аналитических алгоритмов для обработки данных для инженерно-научных расчетов ОПД2 Выявление тенденций, зависимостей и аномалий в данных ОПД3 Разработка моделей машинного обучения, в том числе глубокого обучения, на основе анализа данных ОПД5 Разработка моделей глубокого обучения для работы с данными разного	У1 Умение использовать стандартные библиотеки Python У2 Умение использовать инструменты статистики и визуализации данных У3 Умение ставить и проверять гипотезы о зависимости данных У4 Умение проектировать реляционные базы данных, создавать запросы У5 Умение готовить данные для анализа (очистка, преобразование, работа с пропусками) У6 Умение применять	31 Знание особенностей и сферы применения Python 32 Знание основных понятий теории вероятностей и математической статистики 33 Знание вероятностных и статистических методов анализа данных 34 Знание основ построения и работы с базами данных 35 Понимание особенностей больших данных 36 Знание алгоритмов машинного обучения 37 Знание инструментов и технологий для работы с большими данными

ЦГ	ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
		Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
		типа	методы машинного обучения для анализа данных У10 Умение работать с базами данных NoSQL У11 Умение работать с инструментами и технологиями глубокого обучения	310 Понимание особенностей нереляционных данных 311 Понимание основных принципов и методов глубокого обучения и генеративного ИИ
ЦГ2	37 Участвует в проектах применения искусственного интеллекта и машинного обучения под контролем опытных специалистов	ОПД4 Анализ потенциальных применений ИИ для различных задач ОПД6 Выбор и применение подходящих алгоритмов ИИ/МО для решения конкретных задач	У7 Умение классифицировать задачи ИИ по типу алгоритма (обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением) У8 Умение анализировать и оценивать эффективность систем ИИ на основе различных критериев У9 Базовые навыки сбора, обработки и анализа данных для обучения и тестирования систем искусственного интеллекта	36 Знание алгоритмов машинного обучения 38 Знание основных областей применения систем искусственного интеллекта 39 Знание методов и инструментов разработки систем ИИ
ЦГ2	168 Реализует настройку визуализации на уровне платформ BI с подготовленным набором данных. Способен освоить визуализировать данные с использованием функций и методов библиотек	ОПД7 Создание интерактивных визуализаций для представления и передачи результатов анализа	У12 Умение создавать отчеты для эффективного представления результатов анализа У13 Умение работать с инструментами визуализации данных (Excel, DataLens, Tableau, Power BI)	37 Знание инструментов и технологий для работы с большими данными 312 Знание инструментов и технологий для визуализации данных

Структура Программы

Структура Программы регулирует образовательные траектории обучающихся, последовательность освоения структурных элементов (разделов) Программы, соответственно, последовательность формирования всех образовательных результатов.

Структурные элементы (разделы Программы)	Шифры образовательных результатов	Вариатив / инвариант и целевые группы обучающихся
Общепрофессиональный цикл (ОПЦ)		
1. Программирование и анализ данных на Python	Знания 1 Умения 1, 2	Инвариант для всех групп обучающихся
Практика	Опыт практической деятельности 1	
2. Теория вероятностей и математическая статистика	Знания 2, 3 Умения 3	Инвариант для всех групп обучающихся
Практика	Опыт практической деятельности 2	
3. Основы баз данных	Знания 4 Умения 4	Инвариант для всех групп обучающихся
4. Алгоритмы машинного обучения и большие данные	Знания 5, 6, 7 Умения 5, 6	Инвариант для всех групп обучающихся
Практика	Опыт практической деятельности 3	
5. Системы искусственного интеллекта	Знания 8, 9	Инвариант для всех групп обучающихся
Практика	Умения 7, 8, 9 Опыт практической деятельности 4	
6. Продуктовая аналитика	Знания 12	
Практика	Умения 12, 13 Опыт практической деятельности 7	Инвариант для всех групп обучающихся
Профессиональный цикл		
7. Нереляционные данные и базы данных NoSQL	Знания 10 Умения 10	Инвариант для ЦГ2 Вариатив для ЦГ1
8. Глубокое обучение и генеративный искусственный интеллект	Знания 11 Умения 11	Инвариант для ЦГ2 Вариатив для ЦГ1
Практика	Опыт практической деятельности 5, 6	

III. Учебный план Программы

Общий объем Программы составляет 328 часов, в том числе для ЦГ1 (бакалавры направлений подготовки 11.03.01, 11.03.03, 11.03.04) – не менее 276 часов, для ЦГ2 (бакалавры направлений подготовки 01.03.02, 09.03.01) – не менее 328 часов.

Учебный план Программы определяет перечень, последовательность, общую трудоемкость разделов и формы контроля знаний.

Структурные элементы (разделы Программы)	Общая трудоемкость. часов	Обязательная аудиторная учебная нагрузка		Самостоятельная работа, часов	Практики, стажировки, часов	Промежуточная аттестация, часов
		всего часов	в т.ч. практические занятия, часов			
1. Программирование и анализ данных на Python	50	24	18	24		2
2. Теория вероятностей и математическая статистика	34	16	12	16		2
3. Основы баз данных	42	20	15	20		2
4. Алгоритмы машинного обучения и большие данные	58	28	21	28		2
5. Системы искусственного интеллекта	34	16	12	16		2
6. Продуктовая аналитика	32	20	15	10		2
7. Нереляционные данные и базы данных NoSQL	18	8	4	8		2
8. Глубокое обучение и генеративный искусственный интеллект	34	16	12	16		2
Практика / стажировка	16				16	
Итоговая аттестация в формате демонстрационного экзамена (включая подготовку к аттестации)	10			10		
ИТОГО:	328	148	109	148	16	16

IV. Календарный учебный график

Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность обучения, включая практику /стажировку, и итоговой аттестации, а также этапы ассесмента. При этом время, выделяемое на прохождение оценки сформированности цифровых компетенций, в общей трудоёмкости Программы, отражённой в Учебном плане, не учитывается.

[illegible]

V. Рабочие программы модулей (курсов, дисциплин)

Рабочие программы разрабатываются для структурных элементов (разделов) Программы, указанных в Структуре Программы и Учебном плане, и содержат:

- перечень тем, включающих лекции, семинары, мастер-классы, практические занятия, самостоятельную работу, консультации и иные виды учебной работы с указанием краткого содержания и трудоёмкости,
- образцы оценочных средств,
- методические материалы для преподавателей и обучающихся,
- сведения о кадровом обеспечении образовательного процесса.

Рабочая программа практики / стажировки предусматривает определение цели и задач практической деятельности обучающихся, площадку (площадки) прохождения практики, задания (индивидуальные или групповые), критерии оценки результатов практической деятельности обучающихся.

VI. Итоговая аттестация по Программе

После завершения обучения по Программе и прохождения итоговой оценки сформированности цифровых компетенций обучающиеся допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится с участием представителей профильных промышленных партнёров в форме демонстрационного экзамена и предусматривает выполнение обучающимся профессиональных задач и оценку результатов и/или процесса выполнения – проверку сформированности в рамках Программы цифровых компетенций.

Задания демонстрационного экзамена разрабатываются с участием организаций-работодателей, отраслевых партнёров и профессиональных сообществ. Демонстрационный экзамен должен предусматривать выполнение (демонстрацию) обучающимся деятельности, завершающейся получением результата (продукта или его элемента), значимого при выполнении трудовой функции или трудовых действий.

Для обеспечения организации и проведения итоговой аттестации разработано положение об итоговой аттестации, регулирующее требования к выполнению, оформлению и оцениванию работ, заданий, условия проведения итоговой аттестации, требования к составу аттестационной комиссии. Состав комиссии, перечень тем итоговых аттестационных работ (проектов) и требований к выполнению разрабатывается и актуализируется при участии промышленных партнёров.

Демонстрационный экзамен состоит из следующего аттестационного испытания:

- защита итоговой аттестационной работы (проекта).

Примеры тем и заданий для демонстрационного экзамена:

1. Проект: **Прогнозирование продаж в розничной торговле.**
 - Анализ больших данных о продажах, ценах, акциях, сезонности и других факторах.
 - Разработка модели машинного обучения для прогнозирования будущих продаж.
 - Визуализация данных и результатов прогнозирования для поддержки принятия решений.
2. Проект: **Оптимизация сети поставок.**
 - Анализ больших данных о производстве, логистике, запасах и спросе.
 - Разработка модели машинного обучения для оптимизации маршрутов, запасов и других параметров цепочки поставок.
 - Визуализация анализа и результатов оптимизации.
3. Проект: **Интеллектуальная система мониторинга энергопотребления.**
 - Анализ больших данных о потреблении энергии в зданиях, на предприятиях и в городских сетях.
 - Разработка модели машинного обучения для прогнозирования и оптимизации энергопотребления.
 - Визуализация данных и результатов для поддержки принятия решений по энергосбережению.
4. Проект: **Анализ социальных сетей для выявления трендов.**
 - Сбор и анализ больших данных из социальных сетей.
 - Разработка моделей машинного обучения для выявления тенденций, настроений и влиятельных персон.
 - Визуализация результатов анализа для наглядного представления трендов.
5. Проект: **Диагностика заболеваний на основе медицинских изображений.**
 - Анализ больших данных медицинских изображений (снимки, МРТ, КТ).
 - Разработка моделей машинного обучения для распознавания образов и диагностики заболеваний.

VII. Завершение обучения по Программе

Лицам, завершившим обучение по Программе и достигших целевого уровня сформированности цифровых компетенций по результатам итоговой оценки и прошедших итоговую аттестацию, присваивается дополнительная ИТ-квалификация, установленная Программой.

При освоении Программы параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из образовательной организации высшего образования, реализующей Программу, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией высшего образования.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ НА PYTHON

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Программирование и анализ данных на Python» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
15 Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов на уровне написания простых аналитических алгоритмов, используя стандартные библиотеки, при внешней постановке задачи (ЦГ1)	ОПД1 Написание простых аналитических алгоритмов для обработки данных для инженерно-научных расчетов	У1 Умение использовать стандартные библиотеки Python	З1 Знание особенностей и сферы применения Python
36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта (ЦГ2)		У2 Умение использовать инструменты статистики и визуализации данных	

Освоение рабочей программы является обязательным для всех групп обучающихся.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
-------	---	--------------

1.	Тема 1 Введение в язык Python. Лекция 1: Ключевые особенности и сферы применения Python: искусственный интеллект и машинное обучение, анализ и визуализация данных, веб-разработка.	6
2.	Тема 2 Разработка программного обеспечения Лекция 1: Управляющие конструкции языка. Обработка исключений. Лекция 2: Модульное программирование. Функции. Рекурсия. Создание собственного модуля. Лекция 3: Структуры данных: строки, списки, кортежи, словари, множества. Лекция 4: Работа с датой и временем. Лекция 5: Регулярные выражения и автоматическая обработка текстовых данных. Лекция 6: Использование файлов. Лекция 7: Функциональное программирование. Лекция 8: Библиотеки Python для анализа данных: SciPy, Statsmodels, NumPy, Pandas. Лекция 9: Основы информационной безопасности. Практическое занятие 1: Управляющие конструкции языка. Модульное программирование Практическое занятие 2: Структуры данных: строки Практическое занятие 3: Структуры данных: кортежи, словари, множества Практическое занятие 4: Работа с датой и временем. Практическое занятие 5: Регулярные выражения и автоматическая обработка текстовых данных Практическое занятие 6: Использование файлов Практическое занятие 7: Функциональное программирование Практическое занятие 8: Библиотеки Python для анализа данных: SciPy, Statsmodels, NumPy, Pandas Практическое занятие 9: Современные операционные системы Самостоятельная работа: написание программ на языке Python по заданиям	18
3.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	Тема 1 Введение в язык Python Ключевые особенности и сферы применения Python: искусственный интеллект и машинное обучение, анализ и визуализация данных, веб-разработка. Технологии разработки программного	2	-	6

	обеспечения.			
2.	Тема 2 Разработка программного обеспечения Управляющие конструкции языка. Модульное программирование. Функции. Рекурсия. Создание собственного модуля. Структуры данных: строки, списки, кортежи, словари, множества. Работа с датой и временем. Обработка исключений. Регулярные выражения и автоматическая обработка текстовых данных. Использование файлов. Функциональное программирование. Библиотеки Python	4	18	18
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	50		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Текущий контроль. Перечень примерных вопросов.

Тема1 «Введение в язык Python».

1. Особенности Python.
2. Технологии разработки программного обеспечения (ПО).
3. Этапы разработки ПО.

Тема2 «Разработка программного обеспечения»

1. Управляющие конструкции языка.
2. Модульное программирование. Функции. Рекурсия. Создание собственного модуля.
3. Структуры данных: строки, списки, кортежи, словари, множества.
4. Работа с датой и временем.
5. Обработка исключений.
6. Регулярные выражения и автоматическая обработка текстовых данных.
7. Использование файлов.
8. Объектно-ориентированное программирование.

9. Функциональное программирование.

10. Графический интерфейс.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Решите задачи без использования готовых методов. Пожалуйста, пользуйтесь арифметикой, не используйте управляющие конструкции условного перехода и цикла. Дано натуральное число. Найдите цифру, стоящую в разряде десятков в его десятичной записи (вторую справа цифру или 0, если число меньше 10). Дано положительное двузначное число. Найдите число десятков в нем.

2. Вычислить значение выражения, используя вспомогательные переменные с применением функции. Подготовьте не менее 5 тестовых примеров.

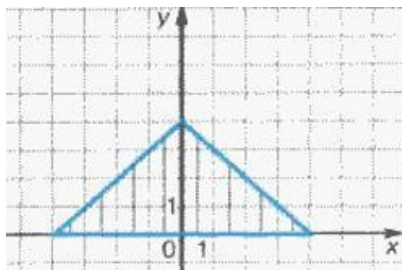
$$y = \frac{\sin \frac{5}{3x}}{\cos \frac{5}{3x}} + 1,12 \cdot \left(\sqrt{\frac{5}{3x}} \right)$$

3. Напишите программу в виде отдельного модуля. Компьютер загадывает случайное число, пользователь пытается его угадать. Программа запрашивает число ОДИН раз. Если число угадано, то выводим на экран «Победа», иначе – «Повторите еще раз». Для написания программы понадобится функция randint из модуля random

4. Имеется дата в формате дд.мм.гггг (например, 31.12.2022). Надо написать скрипт, который будет вычислять сколько осталось дней, месяцев, лет до этой даты. Вывести в формате "До события остался 1 год 5 месяцев и 25 дней".

5. Найти $\max\{\min(a, b), \min(c, d)\}$

6. Составить программу, содержащую ветвления и определяющую, принадлежит ли точка с координатами (X, Y) заштрихованной области



7. Вычислить значение выражения: $y = \cos x + \cos^2 x + \cos^3 x + \dots + \cos^n x$.

8. Дано целое число, не меньшее 2. Выведите его наименьший натуральный делитель, отличный от 1.

9. Напишите программу, которая будет находить среднее арифметическое n чисел до тех пор, пока пользователь не нажмет клавишу прерывания. Вывод программы

– среднее арифметическое введенных чисел. Предусмотрите исключения ввода целых чисел, а также исключение KeyboardInterrupt

10. Даны значения курса доллара по всем дням предыдущего месяца. Вывести в виде таблицы Год, Месяц, День, Курс. Найдите среднее значение курса. При выводе используйте формат вывода, курс с 2 знаками после запятой

11. Дан одномерный список числовых значений, насчитывающий N элементов. Выполнить перемещение элементов массива по кругу вправо, т.е. $A(1) \Rightarrow A(2)$; $A(2) \Rightarrow A(3)$; ... $A(n) \Rightarrow A(1)$.

12. Получены значения температуры воздуха за 4 дня с трех метеостанций, расположенных в разных регионах страны. Распечатать, в какие дни и на каких метеостанциях температура была в диапазоне 24–26 градусов тепла. Определить среднюю температуру на 3-й метеостанции.

14. Переменной x присвоить множество всех целых чисел от 1 до 9, переменной y – множество всех четных чисел из этого диапазона, а переменной z – множество всех нечетных чисел из этого диапазона

15. Имеется внешний файл spisok.txt, содержащий сведения о студентах: их фамилии,

группу и оценки. Для этого файла предусмотреть:

- 1) вывод на экран всех фамилий студентов;
- 2) вывод записи, соответствующей номеру, вводимому с клавиатуры;
- 3) подсчёт количества студентов, которые не успевают по предмету, введенному с клавиатуры

16. В заданной строке символов найдите все натуральные числа, не находящиеся внутри или на границе слов

17. Решите задачу с применением методов функционального программирования: вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Выведите значение наименьшего нечетного элемента списка, гарантируется, что хотя бы один нечётный элемент в списке есть

18. Напишите рекурсивную подпрограмму подсчета количества слов в строке (словом, считается последовательность символов, внутри которой нет пробелов). Слова отделены друг от друга одиночными пробелами.

19. Создайте класс Вектор, содержащий два поля *x* и *y*. Добавьте методы `__perg__`, `str__`, `_add_` (для сложения двух векторов), `_sub_` - для вычитания. Проверьте работу методов

20. Создайте два класса Компьютер и Комплектующие. Используя композицию смоделируйте добавление комплектующего в компьютер. Выведите список комплектующих, принадлежащих конкретному объекту Компьютер.

21. Создайте форму с вводом адреса электронной почты и сообщения пользователю, предусмотрите валидацию введенного адреса и выдачу сообщения в окне сообщений об успешной (в случае верного адреса) и неуспешной отправки сообщения

22. Изучение возможностей git средствами программы LearnGitBranching. Пройдите задания по темам:

- Знакомство с Git Commit
- Ветвление в Git
- Слияние веток в Git
- Перемещение между ветками
- Отмена изменений в Git

23. Работа в Git Bash. Настройте глобальные параметры (имя пользователя, почта). Перейдите в папку с вашим репозиторием. Определите текущее состояние файлов. Создайте файл в репозитории. Добавьте файл в отслеживаемые. Просмотрите индексированные изменения. Зафиксируйте изменения. Подключитесь к удаленному репозиторию. Опубликуйте изменения.

24. Работа с git в программе PyCharm. Создайте новый проект, разместите проект в папке `myPr`. Добавьте созданный вами файл программы и файл для работы программы в отслеживаемый. Сделайте коммит данного файла, в качестве комментария к коммиту введите текст задания к программе. Просмотрите изменения. Добавьте изменения в файл (допишите метод). Сделайте новый коммит, с комментарием – такие-то изменения. На сервере создайте новый репозиторий. Отправьте выполненную работу в репозиторий на сервер.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
2. Цымбалюк Лариса Николаевна, ст. преподаватель кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
3. Кадриев Олег Равилевич, ассистент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
4. Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
5. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
6. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Оборудование:

- Компьютеры с операционной системой Windows, macOS или Linux
- Достаточный объем оперативной памяти (рекомендуется не менее 8 ГБ)

- Достаточный объем дискового пространства (рекомендуется не менее 250 ГБ)
- Графический процессор (желательно, для ускорения обучения моделей)

Программные средства:

- Python 3 или выше
- IDE для разработки на Python (например, PyCharm, Spyder, Visual Studio Code)
- Научные библиотеки Python (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn)
- Jupyter Notebook или аналогичная среда для интерактивного выполнения кода Python
- Git для управления версиями кода

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций и кода
- Доступ к Интернету для загрузки программного обеспечения и учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М.: Издательство Юрайт, 2018. - 490 с.
2. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение. Машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow - М.: Издательство Диалектика, 2020. - 848 с.
3. Роберт Мартин, Чистый код: создание, анализ и рефакторинг, СПб, - Питер, 2020. - 464 с.
4. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов: уч. пос. для студ. СПО. – М.: Академия, 2007. -207 с.
5. Орлов С. Технологии разработки программного обеспечения. Учебное пособие. — СПб.: Изд-во «Питер», 2015. — 480 с.
6. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для СПО / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Серия: Профессиональное образование)

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Теория вероятностей и математическая статистика» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
36 Анализирует большие данные в проектах под контролем опытных специалистов (ЦГ1) 36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта (ЦГ2)	ОПД2 Выявление тенденций, зависимостей и аномалий в данных	У3 Умение ставить и проверять гипотезы о зависимости данных	32 Знание основных понятий теории вероятностей и математической статистики 33 Знание вероятностных и статистических методов анализа данных

Освоение рабочей программы является обязательным для всех групп обучающихся.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Тема 1 Основы теории вероятностей Лекция 1: События и их теоретико-множественная интерпретация Лекция 2: Формулы суммирования вероятностей для	7

	несовместных и совместных событий Самостоятельная работа: Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса	
2.	Тема 2 Случайные величины, стандартные распределения Лекция: Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства Практическое занятие: Параметр, математическое ожидание и дисперсия распределения Пуассона Самостоятельная работа: Биномиальное распределение	7
3.	Тема 3 Основы статистики Лекция: Генеральная совокупность и выборка Практическое занятие: Проверка распределения на нормальность Самостоятельная работа: А/В тестирование	9
4.	Тема 4 Корреляция и регрессия Лекция 1: Корреляция Лекция 2: Уравнение линейной регрессии Практическое занятие: Расчет параметров линейной регрессии Самостоятельная работа: Логистическая регрессия.	9
5.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	Тема 1 Основы теории вероятностей События и их теоретико-множественная интерпретация. Формулы суммирования вероятностей для несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса	1	2	4
2.	Тема 2 Случайные величины, стандартные распределения Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины, их свойства. Нормальное распределение.	1	2	4

	Функция и плотность нормального распределения. Биномиальное распределение. Математическое ожидание и дисперсия биномиального распределения. Распределение Пуассона. Интенсивность простого потока событий. Параметр, математическое ожидание и дисперсия распределения Пуассона			
3.	Тема 3 Основы статистики Генеральная совокупность и выборка. Типы переменных: количественные и номинативные переменные. Меры центральной тенденции. Меры изменчивости. Центральная предельная теорема. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения. Точечные оценки дисперсии нормального распределения. Доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода, р-уровень значимости. Проверка распределения на нормальность. Сравнение двух средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный ANOVA. A/B тестирование. Обзор отечественных решений: Statistica, STADIA	1	4	4
4.	Тема 4 Корреляция и регрессия Понятие корреляции. Ковариация и коэффициент корреляции. Корреляционный анализ совместной выборки случайных величин. Гипотеза о значимости взаимосвязи и коэффициент детерминации. Уравнение линейной регрессии с одним предиктором. Регрессионный анализ с несколькими независимыми переменными	1	4	4

	и интерпретация результатов. Проблема гетероскедастичности. Мультиколлинеарность. Логистическая регрессия			
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	34		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Текущий контроль. Перечень примерных вопросов.

Тема1 «Основы теории вероятностей»

1. События и их теоретико-множественная интерпретация.
2. Формулы суммирования вероятностей для несовместных и совместных событий.
3. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость событий.
4. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема2 «Случайные величины, стандартные распределения»

5. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства.
6. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины, их свойства.
7. Нормальное распределение. Функция и плотность нормального распределения.
8. Биномиальное распределение. Математическое ожидание и дисперсия биномиального распределения.
9. Распределение Пуассона. Интенсивность простого потока событий. Параметр, математическое ожидание и дисперсия распределения Пуассона.

Тема3 «Основы статистики»

10. Генеральная совокупность и выборка.
11. Меры центральной тенденции.
12. Меры изменчивости.
13. Центральная предельная теорема.
14. Точечная оценка. Доверительные интервалы.
15. Статистическая проверка гипотез.

Тема4 «Корреляция и регрессия»

16. Понятие корреляции.
17. Корреляционный анализ.

18. Уравнение линейной регрессии.
19. Проблема гетероскедастичности.
20. Мультиколлинеарность.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Подбрасываются 5 монет. Найти вероятности событий:
а) выпали ровно 3 герба б) выпали менее 4-х гербов
2. Случайная величина Y имеет равномерное распределение на множестве $\{1, 1.5, 6\}$.
Найти $M(Y)$, $D(Y)$.
3. Дана выборка из нормального распределения $\sum x_i = 18$, $\sum x_i^2 = 95$, $n = 10$. Найти все точечные оценки:
а) неизвестное m , б) неизвестное σ , если $m = 2$, в) неизвестное σ , если m неизвестно.
4. Выполнить обработку данных выборки: 4,2,3,2,3,1,5,3,4,3, то есть найти среднее значение, средний квадрат, дисперсию, моду и медиану, построить гистограмму распределения и функцию распределения.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
2. Кадриев Олег Равилович, ассистент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
3. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
4. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций
- Доступ к Интернету для загрузки учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Буре В. М., Парилина Е.М., Седаков А.В. Теория вероятностей и вероятностные модели: Учебник. - СПб.: Лань, 2020. – 296 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник / Е. С. Вентцель. - 11-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2010. - 658 с.
3. Гамма Э, Хэлм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж., Паттерны объектно-ориентированного программирования, СПб.: Питер, 2022 - 448с.
4. Ганичева А. В. Теория вероятностей: Учеб. пособие. - СПб.: Лань, 2017. – 144 с.
5. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп.- Москва: Юрайт, 2011. - 405 с.
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В.Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб.. - Москва: Юрайт, 2010. - 479 с.
7. Чашкин, Ю.Р. Математическая статистика. Анализ и обработка данных: Учебное пособие / Ю.Р. Чашкин; Под ред. С.Н. Смоленский. - Рн/Д: Феникс, 2010. - 236 с.

ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Основы баз данных» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
36 Анализирует большие данные в проектах под контролем опытных специалистов (ЦГ1) 36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта (ЦГ2)		У4 Умение проектировать реляционные базы данных, создавать запросы	34 Знание основ построения и работы с базами данных

Освоение рабочей программы является обязательным для всех групп обучающихся.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<i>Тема 1 Проектирование баз данных</i> Лекция 1 Принципы концептуального проектирования. Инструменты для моделирования. Лекция 2 Построение IDEF1x модели данных. Нормальные формы	5

	реляционной модели данных Практическое занятие 1: Нормализация БД Самостоятельная работа: Проектирование БД	
2.	<i>Тема 2 Работа в СУБД PostgreSQL</i> Лекция 1 Установка и настройка СУБД PostgreSQL. Схемы базы данных (DDL SQL). Типы данных СУБД PostgreSQL. Основы языка определения данных. Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы DML (вставка, удаление, изменение данных). Лекция 2 Построение запросов на выборку к базе данных. Простые запросы. SELECT, FROM, WHERE. Условия, сравнения, типы данных, проверка на NULL. Сортировка, функции для работы с NULL, числами, строками, датами. Порядок выполнения запросов. Преобразования типов данных. Переменные. Агрегатные функции без группировок. Агрегатные функции с группировками. HAVING. Подзапросы. Временные таблицы. Типы объединений. Сложные запросы. Оконные функции. Лекция 3 Представления. Индексы и оптимизация запросов Практическое занятие 1: Создание таблиц Практическое занятие 2: Простые запросы Практическое занятие 3: Многотабличные запросы Практическое занятие 4: Агрегатные функции Практическое занятие 5: Оконные функции Практическое занятие 6: Представления. Индексы и оптимизация запросов Самостоятельная работа: Подзапросы. Порядок выполнения запросов	15
3.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	<i>Тема 1 Проектирование баз данных</i> Принципы концептуального проектирования. Инструменты для моделирования. Построение IDEF1x модели данных. Нормальные формы реляционной модели данных	2	3	10
2.	<i>Тема 2 Работа в СУБД PostgreSQL</i> Установка и настройка СУБД PostgreSQL. Типы данных СУБД PostgreSQL. Основы языка определения данных. Создание, модификация и удаление таблиц. Представления. Схемы базы данных (DDL SQL).	3	12	10

	Операторы DML (вставка, удаление, изменение данных). Построение запросов на выборку к базе данных. Простые запросы. SELECT, FROM, WHERE. Условия, сравнения, типы данных, проверка на NULL. Сортировка, функции для работы с NULL, числами, строками, датами. Порядок выполнения запросов. Преобразования типов данных. Переменные. Агрегатные функции без группировок. Агрегатные функции с группировками. HAVING. Подзапросы. Временные таблицы. Типы объединений. Сложные запросы. Оконные функции. Индексы и оптимизация запросов			
3.	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	42		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Тема1 «Проектирование баз данных»

1. Принципы концептуального проектирования
2. Инструменты для моделирования.
3. Построение IDEF1x модели данных
4. Нормальные формы реляционной модели данных

Тема «Работа в СУБД PostgreSQL»

5. Установка и настройка СУБД PostgreSQL.
6. Типы данных СУБД PostgreSQL.
7. Основы языка определения данных. Создание, модификация и удаление таблиц. Представления. Схемы базы данных (DDL SQL).
8. Операторы DML (вставка, удаление, изменение данных).
9. Построение запросов на выборку к базе данных. Соединения, агрегирование и

группировка, подзапросы (DML SQL).

10. Индексы и оптимизация запросов.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Построение концептуальной модели данных по указанной предметной области (например, учебный процесс).
2. Разработать IDEF1x-модель БД для ИС содержащую информацию о маршрутах городских автобусов, маршруток (автолайнов): автопарк; номер маршрута; начальный пункт; конечный пункт; описание маршрута (промежуточные остановки); временные интервалы между остановками (в часы пик и не в часы пик); среднее время движения по маршруту, (в часы пик, не в часы пик и за весь рабочий день).
3. Создайте IDEF1x-модель для БД предметной области (ИС заказ номеров гостиницы). Создайте представление для выбора даты заказа номера и количества номеров, в указанную дату.
4. Дана ER-модель предметной области «Музыкальные предпочтения». Данная диаграмма представлена не в окончательном варианте, возможно в ненормализованном виде. Требуется построить реляционную схему по данной ER-модели. Определить типы данных для каждого атрибута. Создать базу данных в СУБД. Заполнить тестовыми записями.



5. Для ИС информационной поддержки фирм-агентств экскурсионных туров по России спроектируйте реляционную модель БД. ИС должно содержать и выдавать следующую информацию: города, количество дней поездки, транспорт, сервис, достопримечательности, график (дата, часы) посещений достопримечательных мест, стоимость путёвки, сопровождающие лица (гид, Ф.И.О.), проживание (гостиница, коттедж и т.п.).
6. Создайте базу данных средствами СУБД PostgreSQL для указанной предметной области на языке SQL. Продумайте запросы к базе данных: на выборку, многотабличную выборку, группировку, сортировку, объединение, пересечение, разность. Создайте многотабличный запрос для выборки полей.
7. Постройте план для запроса, не содержащего индекса и для поиска данных по индексу. Стройте план запроса и оцените границу (процент выбираемых строк по сравнению с общим количеством) когда изменится способ доступа к данным (с доступа по индексу на **full table scan**).

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Цымбалюк Лариса Николаевна, ст. преподаватель кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
2. Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
3. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
4. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Оборудование:

- Компьютеры с операционной системой Windows, macOS или Linux
- Достаточный объем оперативной памяти (рекомендуется не менее 8 ГБ)
- Достаточный объем дискового пространства (рекомендуется не менее 250 ГБ)
- Графический процессор (желательно, для ускорения обучения моделей)

Программные средства:

- Python 3 или выше
- IDE для разработки на Python (например, PyCharm, Spyder, Visual Studio Code)
- Научные библиотеки Python (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn)
- Jupyter Notebook или аналогичная среда для интерактивного выполнения кода Python
- Git для управления версиями кода

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций и кода
- Доступ к Интернету для загрузки программного обеспечения и учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Голицина О.Л. Базы данных: уч. пос. для студ. СПО. – М.: Форум: Инфра-М, 2006.- 351 с.
2. Парлова О.Н., Сoadминистрирование баз данных и серверов /уч.для ССУЗов, 2-е изд., М. Изд.центр «Академия», 2020 – 304с.
3. Разработка и администрирование баз данных: учебник для студ.учреждений среднего проф.образования, М. Академия, 2015, 320с.
4. Голицина О.Л. Основы алгоритмизации и программирования: уч. пос. для студ. СПО. – М.: Форум, 2010. - 430 с.
5. Орлов С. Технологии разработки программного обеспечения. Учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Питер», 2015. - 480 с.
6. Моргунов Е. П., PostgreSQL, Основы языка SQL: учебное пособие - СПб.: БХВ-Петербург, 2018 - 336с.
7. Радченко И. А., Николаев И. Н. Технологии и инфраструктура BIG DATA - СПб: Университет ИТМО, 2018, - 52с.

АЛГОРИТМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Алгоритмы машинного обучения и большие данные» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
36 Анализирует большие данные в проектах под контролем опытных специалистов (ЦГ1) 36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта (ЦГ2)	ОПД3 Разработка моделей машинного обучения, в том числе глубокого обучения, на основе анализа данных	У5 Умение готовить данные для анализа (очистка, преобразование, работа с пропусками) У6 Умение применять методы машинного обучения для анализа данных	35 Понимание особенностей больших данных 36 Знание алгоритмов машинного обучения 37 Знание инструментов и технологий для работы с большими данными

Освоение рабочей программы является обязательным для всех групп обучающихся.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<i>Тема 1 «Обработка, анализ и визуализация данных»</i> Лекция 1: Библиотека Numpy Лекция 2: Библиотека Pandas. Объекты данных Лекция 3: Библиотека Pandas. Группировка и сводные таблицы Лекция 4: Анализ и визуализация данных Лекция 5: Разведочный анализ данных Практическое занятие 1: Работа с данными в библиотеке Numpy	13

	Практическое занятие 2: Работа с данными в библиотеке Pandas Практическое занятие 3: Создание сводных таблиц Практическое занятие 4: Создание основных диаграмм Практическое занятие 5: Анализ данных в библиотеке Pandas Самостоятельная работа: Работа с основными библиотеками Python	
2.	<i>Тема 2 «Алгоритмы машинного обучения»</i> Лекция 1: Линейная регрессия Лекция 2: Логистическая регрессия Лекция 3: Деревья решений Лекция 4: Случайный лес Лекция 5: Градиентный бустинг Лекция 6: Метрические алгоритмы Алгоритм kNN Лекция 7: Задача снижения размерности Лекция 8: Задача кластеризации Практическое занятие 1: Линейная регрессия Практическое занятие 2: Логистическая регрессия Практическое занятие 3: Деревья решений Практическое занятие 4: Случайный лес Практическое занятие 5: Градиентный бустинг Практическое занятие 6: Алгоритм kNN Практическое занятие 7: Алгоритм PCA Практическое занятие 8: Алгоритм kMeans Самостоятельная работа: Работа с основными алгоритмами МО	15
3.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	<i>Тема 1 «Обработка, анализ и визуализация данных»</i> Типы данных. Задачи препроцессинга. Методы масштабирования данных. Способы преобразования категориальных данных в количественные. Создание новых переменных. Этапы разведочного анализа данных. Библиотеки для визуализации данных: Matplotlib и Seaborn. Закрепление пройденного материала решением практических задач.	3	10	14
2.	<i>Тема 2 «Алгоритмы машинного обучения»</i> Классификация алгоритмов машинного обучения. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.	4	11	14

	Градиентный спуск. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов. Деревья решений. Метрические классификаторы. Ансамблевые методы. Кластеризация. Нейронные сети. Закрепление пройденного материала решением практических задач.			
3.	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	58		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Текущий контроль. Перечень примерных вопросов.

Тема1 «Обработка, анализ и визуализация данных»

1. Типы данных.
2. Задачи препроцессинга.
3. Методы масштабирования данных.
4. Способы преобразования категориальных данных в количественные.
5. Создание новых переменных.
6. Этапы разведочного анализа данных.
7. Библиотеки для визуализации данных.

Тема2 «Алгоритмы машинного обучения»

8. Классификация алгоритмов машинного обучения.
9. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.
10. Градиентный спуск.
11. Логистическая регрессия.
12. Метод опорных векторов.
13. Деревья решений.
14. Метрические классификаторы.
15. Ансамблевые методы.
16. Кластеризация.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Выполните разведочный анализ данных предложенного датасета (изучить распределения переменных, найти отклонения и аномалии в данных, выявить закономерности и связи, построить и проанализировать корреляционную матрицу, отобрать наиболее важные переменные, провести факторный анализ,

- дискриминантный анализ).
2. Загрузите датасет после обработки и генерации новых признаков. Разбейте данные на обучающую выборку и валидационную. Обучите модель стохастической линейной регрессии на обучающей выборке. Проверьте точность модели на валидационной выборке. Подберите такие параметры модели, чтобы коэффициент детерминации был больше 0.65.
 3. Реализуйте алгоритм гребневой регрессии и найдите оптимальный параметр регуляризации для предложенного датасета.
 4. Загрузите датасет iris. Разбейте данные на обучающую выборку и валидационную. Обучите логистическую регрессию на обучающей выборке, проверьте на валидационной разными метриками. Постройте ROC кривую. Сделайте вывод.
 5. Реализуйте алгоритм построения дерева с критерием неопределенности Джини и прогнозом по мажоритарному классу в листе. Обучите дерево и визуализируйте его. Сколько у дерева получилось уровней и листьев? Проверьте точность на обучающей и тестовой выборках, используя ROC AUC. Наблюдается ли переобучение/недообучение? Найдите оптимальную глубину дерева. Подберите оптимальные значения параметров max_depth, min_samples_leaf и max_features для достижения максимальной точности (>0.85) на отложенной выборке при отсутствии переобучения.
 6. Загрузите датасет после обработки и генерации новых признаков. Разбейте данные на обучающую выборку и валидационную. Обучите модель случайного леса на обучающей выборке. Проверьте точность модели на валидационной выборке. Найдите самые важные для случайного леса признаки. Подберите такие гиперпараметры модели, чтобы коэффициент детерминации был больше 0.75.
 7. Загрузите датасет после обработки и генерации новых признаков. Разбейте данные на обучающую выборку и валидационную. Обучите модель градиентного бустинга на обучающей выборке. Проверьте точность модели на валидационной выборке. Найдите самые важные для модели признаки. Подберите такие гиперпараметры модели, чтобы коэффициент детерминации был больше 0.75.
 8. Реализуйте алгоритм kNN классификации по k ближайшим соседям, используя простое евклидовое расстояние (на примере данных из датасета iris). Постройте зависимость точности алгоритма kNN от количества соседей. Возьмите k от 1 до 70. Сделайте вывод.
 9. Обучите любую модель классификации на датасете iris до применения PCA и после него. Сравните качество классификации с использованием кросс-валидации
 10. Реализуйте алгоритм k-means для кластеризации на трех наборах сгенерированных данных. Сравните качество кластеризации.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
2. Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
3. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
4. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Оборудование:

- Компьютеры с операционной системой Windows, macOS или Linux
- Достаточный объем оперативной памяти (рекомендуется не менее 8 ГБ)
- Достаточный объем дискового пространства (рекомендуется не менее 250 ГБ)
- Графический процессор (желательно, для ускорения обучения моделей)

Программные средства:

- Python 3 или выше
- IDE для разработки на Python (например, PyCharm, Spyder, Visual Studio Code)

- Научные библиотеки Python (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn)
- Jupyter Notebook или аналогичная среда для интерактивного выполнения кода Python
- Git для управления версиями кода

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций и кода
- Доступ к Интернету для загрузки программного обеспечения и учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Искусственный интеллект и принятие решений: Интеллектуальный анализ данных. Моделирование поведения. Когнитивное моделирование. Моделирование и управление / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012. - 108 с.
2. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: Учебное пособие / А.П. Кулаичев. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 512 с.
3. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.
4. Марр Б. Ключевые инструменты бизнес-аналитики. 67 инструментов, которые должен знать менеджер / Б. Марр; пер. с англ. В. Н. Егорова. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 336 с.
5. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.
6. Маршалко, Г. Игры искусственного разума: безопасность систем машинного обучения / Г. Маршалко // Информационная безопасность. – 2018. - № 4. – С. 6-7
7. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 174 с.
8. Митчел Р., Скрапинг веб-сайтов с помощью Python, М.-ДМК Пресс, 2016, 28с.
9. Николаенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. СПб.: Питер, 2019. - 480 с.
10. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение. Машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow - М.: Издательство Диалектика, 2020. - 848 с.
11. Сапрыкин, Олег Николаевич С197 Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / О.Н. Сапрыкин. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020. – 80 с.: ил.
12. Слипс Р. Анализ данных в Tableau на практике. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 546 с.
13. Соснило, А. И. Атлас искусственного интеллекта для бизнеса и власти : учебное пособие / А. И. Соснило. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1631-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122463.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
14. Сюй Я., Тан Д., Кохави Р. Доверительное А/Б тестирование. - М.: ДМК Пресс, 2021. - 298 с.
15. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 400 с.

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Системы искусственного интеллекта» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
169 Классифицирует задачи искусственного интеллекта по основным параметрам, сферу применения систем ИИ (ЦГ1) 37 Участвует в проектах применения искусственного интеллекта и машинного обучения под контролем опытных специалистов (ЦГ2)	ОПД4 Анализ потенциальных применений ИИ для различных задач	У7 Умение классифицировать задачи ИИ по типу алгоритма (обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением) У8 Умение анализировать и оценивать эффективность систем ИИ на основе различных критериев У9 Базовые навыки сбора, обработки и анализа данных для обучения и тестирования систем искусственного интеллекта	38 Знание основных областей применения систем искусственного интеллекта 39 Знание методов и инструментов разработки систем ИИ

Освоение рабочей программы является обязательным для всех групп обучающихся.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<i>Тема 1 Введение в искусственный интеллект</i> Лекция 1: Основные задачи и области применения ИИ Самостоятельная работа: Классификация задач ИИ по типу алгоритма	5
2.	<i>Тема 2. Обработка естественного языка (NLP)</i> Лекция 1: Введение в NLP. Методы представления текстовых данных Лекция 2: Классические модели NLP: регрессия, SVM, Naive Bayes Лекция 3: Глубокие нейронные сети для NLP: RNN, LSTM, Transformer Практическое занятие 1: Классификация текстов	9

	Практическое занятие 2: Генерация теста Самостоятельная работа: Решение задач NLP	
3.	<i>Тема 3. Работа с временными рядами</i> Лекция 1: Методы предобработки временных рядов Лекция 2: Классические модели для временных рядов: ARIMA, SARIMA Лекция 3: Рекуррентные нейронные сети для временных рядов: RNN, LSTM, GRU Практическое занятие 1: Прогнозирование временных рядов Самостоятельная работа: Работа с временными рядами	9
4.	<i>Тема 4. Нейронные сети для работы с изображениями</i> Лекция 1: Основы компьютерного зрения Лекция 2: Сверточные нейронные сети (CNN) Практическое занятие 1: Построение систем компьютерного зрения (классификация, детекция, сегментация) Самостоятельная работа: Работа с изображениями	9
5.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	<i>Тема 1 Введение в искусственный интеллект</i> Определение и история развития искусственного интеллекта. Основные задачи и области применения искусственного интеллекта	1		4
2.	<i>Тема 2 Обработка естественного языка (NLP)</i> Введение в обработку естественного языка. Методы представления текстовых данных (векторизация, embedding). Классические модели NLP: регрессия, SVM, Naïve Bayes. Глубокие нейронные сети для NLP: RNN, LSTM, Transformer. Генеративные модели для NLP: GPT, BERT, T5	1	4	4
3.	<i>Тема 3 Работа с временными рядами</i> Введение в анализ временных рядов. Методы предобработки временных рядов. Классические модели для временных рядов: ARIMA, SARIMA. Рекуррентные нейронные	1	4	4

	сети для временных рядов: RNN, LSTM, GRU			
4.	<i>Тема 4 Нейронные сети для работы с изображениями</i> Основы компьютерного зрения. Сверточные нейронные сети (CNN). Архитектуры CNN: VGG, ResNet, Inception. Методы предобработки изображений	1	4	4
5.	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	34		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Текущий контроль. Перечень примерных вопросов.

Тема 1 «Введение в искусственный интеллект»

1. Некоторые исторические сведения о зарождении и развитии искусственного интеллекта.
2. Примеры приложений ИИ. Предмет исследования искусственного интеллекта.
3. Трудно формализуемые задачи проектирования.
4. Классификация моделей представления знаний.

Тема 2 «Обработка естественного языка»

5. Методы обработки естественного языка.
6. Методы представления текстовых данных.
7. Использование линейной регрессии для NLP.
8. Использование SVM для NLP.
9. Использование Naïve Bayes для NLP.
10. Использование RNN для NLP.
11. Использование LSTM для NLP.
12. Использование Transformer для NLP.
13. Генеративные модели для NLP

Тема 3 «Работа с временными рядами»

14. Методы предобработки временных рядов.
15. Модель ARIMA.
16. Модель SARIMA.
17. Рекуррентные нейронные сети для временных рядов.

Тема 4 «Нейронные сети для работы с изображениями»

18. Основы компьютерного зрения.
19. Методы предобработки изображений.
20. Библиотека OpenCV.
21. Сверточные нейронные сети (CNN).
22. Архитектуры CNN: VGG, ResNet, Inception.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Задание на обработку естественного языка:
 - Постройте модель классификации текстовых отзывов на позитивные и негативные, используя методы глубокого обучения (например, LSTM или трансформеры).
 - Проанализируйте качество модели, используя метрики точности, полноты и F1-меры.
 - Реализуйте приложение, которое на основе обученной модели предсказывает тональность нового текстового отзыва.
2. Задание на компьютерное зрение:
 - Обучите модель классификации изображений с использованием трансферного обучения и технологии тонкой настройки (fine-tuning).
 - Визуализируйте внутренние активации модели, чтобы понять, на какие признаки она опирается при принятии решений.
 - Реализуйте веб-приложение, позволяющее загружать новые изображения и получать предсказания модели.
3. Задание на работу с временными рядами:
 - Постройте модель прогнозирования цен на акции, используя рекуррентные нейронные сети (LSTM или GRU).
 - Проведите feature engineering, выбор гиперпараметров и оценку качества модели на тестовых данных.
 - Визуализируйте результаты прогнозирования и проанализируйте ошибки модели.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
2. Кадриев Олег Равилевич, ассистент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
3. Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
4. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
5. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Оборудование:

- Компьютеры с операционной системой Windows, macOS или Linux
- Достаточный объем оперативной памяти (рекомендуется не менее 8 ГБ)
- Достаточный объем дискового пространства (рекомендуется не менее 250 ГБ)
- Графический процессор (желательно, для ускорения обучения моделей)

Программные средства:

- Python 3 или выше
- IDE для разработки на Python (например, PyCharm, Spyder, Visual Studio Code)
- Научные библиотеки Python (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn)
- Jupyter Notebook или аналогичная среда для интерактивного выполнения кода Python
- Git для управления версиями кода

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций и кода
- Доступ к Интернету для загрузки программного обеспечения и учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Искусственный интеллект и принятие решений: Интеллектуальный анализ данных. Моделирование поведения. Когнитивное моделирование. Моделирование и управление / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012. - 108 с.
2. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: Учебное пособие / А.П. Кулаичев. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 512 с.
3. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.
4. Марр Б. Ключевые инструменты бизнес-аналитики. 67 инструментов, которые должен знать менеджер / Б. Марр; пер. с англ. В. Н. Егорова. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 336 с.
5. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.
6. Маршалко, Г. Игры искусственного разума: безопасность систем машинного обучения / Г. Маршалко // Информационная безопасность. – 2018. - № 4. – С. 6-7
7. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 174 с.
8. Митчел Р., Скрапинг веб-сайтов с помощью Python, М.-ДМК Пресс, 2016, 28с.
9. Николаенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. СПб.: Питер, 2019. - 480 с.
10. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение. Машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow - М.: Издательство Диалектика, 2020. - 848 с.
11. Сапрыкин, Олег Николаевич С197 Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / О.Н. Сапрыкин. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020. – 80 с.: ил.
12. Слипс Р. Анализ данных в Tableau на практике. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 546 с.
13. Соснило, А. И. Атлас искусственного интеллекта для бизнеса и власти : учебное пособие / А. И. Соснило. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1631-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122463.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
14. Сюй Я., Тан Д., Кохави Р. Доверительное А/Б тестирование. - М.: ДМК Пресс, 2021. - 298 с.
15. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 400 с.

ПРОДУКТОВАЯ АНАЛИТИКА

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Продуктовая аналитика» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
15 Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов на уровне написания простых аналитических алгоритмов, используя стандартные библиотеки, при внешней постановке задачи (ЦГ1)	ОПД7 Создание интерактивных визуализаций для представления и передачи результатов анализа	У12 Умение создавать отчеты для эффективного представления результатов анализа	З12 Знание инструментов и технологий для визуализации данных
168 Реализует настройку визуализации на уровне платформ BI с подготовленным набором данных. Способен освоить визуализировать данные с использованием функций и методов библиотек (ЦГ2)		У13 Умение работать с инструментами визуализации данных (Excel, DataLens, Tableau, Power BI)	

Освоение рабочей программы является обязательным для всех групп обучающихся.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<i>Тема 1 Введение в управление продуктом</i> Лекция 1: Основные продуктовые метрики и KPI Лекция 2: UNIT-экономика Самостоятельная работа: Подбор и оценка продуктовых метрик	9
2.	<i>Тема 2 Планирование и запуск А/Б тестов</i> Лекция 1: Проверка статистических гипотез Лекция 2: Бутстреп и А/Б тестирование Практическое занятие 1: Оценка размера выборки для А/Б теста Самостоятельная работа: Выполнение А/Б теста	11
3.	<i>Тема 3 Инструменты бизнес-аналитики</i> Лекция 1: Инструменты для визуализации данных и формирование отчетов	10

	Лекция 2: Этапы работы в Yandex DataLens, Microsoft Power BI и Tableau Практическое занятие 1: Работа в Yandex DataLens Самостоятельная работа: Работа с инструментами бизнес-аналитики	
4.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	<i>Тема 1 Введение в управление продуктом</i> Основные продуктовые метрики и KPI. Модель Lean Canvas. HADI-циклы. UNIT-экономика. Факторный анализ продуктовых метрик.	2	5	2
2.	<i>Тема 2 Планирование и запуск А/Б тестов</i> Формирование гипотез. Сбор и валидация данных для исследования. Статистические методы для проверки гипотез. Бутстреп и А/Б тестирование. Оценка размера выборки для А/Б теста.	2	5	4
3.	<i>Тема 3 Инструменты бизнес-аналитики</i> Инструменты для визуализации данных и формирование отчетов для клиентов, в том числе таблицы Google и Excel. Основные инструменты бизнес-аналитики. Этапы работы в Yandex DataLens, Microsoft Power BI и Tableau.	1	5	4
4.	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	32		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств

(ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Текущий контроль. Перечень примерных вопросов.

Тема 1 «Введение в управление продуктом»

1. Основные продуктовые метрики и KPI
2. Модель Lean Canvas.
3. HADI-циклы.
4. UNIT-экономика.
5. Факторный анализ продуктовых метрик.

Тема 2 «Планирование и запуск А/Б тестов»

6. Формирование гипотез.
7. Сбор и валидация данных для исследования.
8. Статистические методы для проверки гипотез.
9. Бутстреп и А/Б тестирование.
10. Оценка размера выборки для А/Б теста
11. Инструменты для визуализации данных и формирование отчетов для клиентов.

Тема 3 «Инструменты бизнес-аналитики»

12. Основные инструменты бизнес-аналитики.
13. Этапы работы в Yandex DataLens.
14. Этапы работы в Microsoft Power BI.
15. Этапы работы в Tableau.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Проанализируйте эффективность программы лояльности компании и постройте отчет в Yandex DataLens, Microsoft Power BI или Tableau.
2. Проанализируйте логи транзакций интернет-магазина, определите систему метрик и сформулируйте рекомендации по развитию компании.
3. Проанализируйте продажи продукта и создайте дашборд, который поможет определить идеальный продукт для выхода на рынок.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
2. Цымбалюк Лариса Николаевна, ст. преподаватель кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
3. Кадриев Олег Равилевич, ассистент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
4. Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
5. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
6. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Оборудование:

- Компьютеры с операционной системой Windows, macOS или Linux
- Достаточный объем оперативной памяти (рекомендуется не менее 8 ГБ)
- Достаточный объем дискового пространства (рекомендуется не менее 250 ГБ)
- Графический процессор (желательно, для ускорения обучения моделей)

Программные средства:

- Python 3 или выше
- IDE для разработки на Python (например, PyCharm, Spyder, Visual Studio Code)

- Научные библиотеки Python (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn)
- Jupyter Notebook или аналогичная среда для интерактивного выполнения кода Python
- Git для управления версиями кода

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций и кода
- Доступ к Интернету для загрузки программного обеспечения и учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Искусственный интеллект и принятие решений: Интеллектуальный анализ данных. Моделирование поведения. Когнитивное моделирование. Моделирование и управление / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012. - 108 с.
2. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: Учебное пособие / А.П. Кулаичев. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 512 с.
3. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.
4. Марр Б. Ключевые инструменты бизнес-аналитики. 67 инструментов, которые должен знать менеджер / Б. Марр; пер. с англ. В. Н. Егорова. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 336 с.
5. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.
6. Маршалко, Г. Игры искусственного разума: безопасность систем машинного обучения / Г. Маршалко // Информационная безопасность. – 2018. - № 4. – С. 6-7
7. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 174 с.
8. Митчел Р., Скрапинг веб-сайтов с помощью Python, М.-ДМК Пресс, 2016, 28с.
9. Николаенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. СПб.: Питер, 2019. - 480 с.
10. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение. Машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow - М.: Издательство Диалектика, 2020. - 848 с.
11. Сапрыкин, Олег Николаевич С197 Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / О.Н. Сапрыкин. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020. – 80 с.: ил.
12. Слипс Р. Анализ данных в Tableau на практике. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 546 с.
13. Соснило, А. И. Атлас искусственного интеллекта для бизнеса и власти : учебное пособие / А. И. Соснило. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1631-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122463.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
14. Сюй Я., Тан Д., Кохави Р. Доверительное А/Б тестирование. - М.: ДМК Пресс, 2021. - 298 с.
15. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 400 с.

НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ ДАННЫЕ И БАЗЫ ДАННЫХ NOSQL

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Нереляционные данные и базы данных NoSQL» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта		У10 Умение работать с базами данных NoSQL	З10 Понимание особенностей особенностей нереляционных данных

Освоение рабочей программы является обязательным для целевой группы 2 обучающихся и вариативным для целевой группы 1.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<i>Тема 1 Большие данные: инструменты и технологии</i> Лекция 1: Понятие Big Data. Инструменты для хранения и обработки больших данных. Самостоятельная работа: Проблемы анализа и обработки больших данных	6
2.	<i>Тема 2 Работа в MongoDB</i> Лекция 1: Нереляционные данные. NoSQL базы данных. Практическое занятие 1: Работа в MongoDB. Самостоятельная работа Разница между NoSQL и SQL.	10
3.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	<i>Тема 1 Большие данные: инструменты и технологии</i> Определение Big Data. Инструменты для хранения и обработки больших данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL). Сбор и хранение больших данных. Принципы работы с большими данными (горизонтальная адаптивность, стабильность в работе при отказах, концентрация данных). Проблемы анализа и обработки больших данных.	2	-	4
2.	<i>Тема 2 Работа в MongoDB</i> История появления. Характеристики NoSQL баз данных. Обзор NoSQL баз данных Работа в MongoDB	2	4	4
3.	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	18		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Тема 1 «Большие данные: инструменты и технологии»

1. Данные, жизненный цикл данных. Метаданные.
2. Определение Big Data.
3. Инструменты для хранения и обработки больших данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL).
4. Сбор и хранение больших данных.
5. Принципы работы с большими данными.
6. Проблемы анализа и обработки больших данных.

7. Использование облачных технологий.

Тема 2 «Работа в MongoDB»

8. Not Only SQL. История появления.
9. Характеристики NoSQL баз данных.
10. Разница между NoSQL и SQL.
11. Обзор NoSQL баз данных.
12. Особенности работы в MongoDB.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Оцените какое количество 10 Тб HDD необходимо для хранения набора данных, содержащего координаты, скорости и метаданные (тип молекулы и время измерения по конкретной молекуле) для всех молекул на территории аэропорта.
2. Какие уровни можно выделить в обработке Больших Данных?
3. Приведите пример ассоциативной, но некоммутативной функции, определённой на множестве целых чисел.
4. Какой тип данных возвращает оператор Map, примененный к функции и набору данных?
5. Какие языки программирования используются для работы с фреймворками данных?
6. Сколько максимально узлов может иметь кластер, использующий архитектуру подключения узлов гиперкуб, при наличии четырех быстродействующих сетевых портов в каждом узле?
7. Центр обработки данных какого уровня позволяет проводить обслуживание оборудования одновременно с обработкой данных?

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
2. Цымбалюк Лариса Николаевна, ст. преподаватель кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
3. Кадриев Олег Равилевич, ассистент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
4. Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
5. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
6. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Оборудование:

- Компьютеры с операционной системой Windows, macOS или Linux
- Достаточный объем оперативной памяти (рекомендуется не менее 8 Гб)
- Достаточный объем дискового пространства (рекомендуется не менее 250 Гб)
- Графический процессор (желательно, для ускорения обучения моделей)

Программные средства:

- Python 3 или выше
- IDE для разработки на Python (например, PyCharm, Spyder, Visual Studio Code)
- Научные библиотеки Python (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn)
- Jupyter Notebook или аналогичная среда для интерактивного выполнения кода Python
- Git для управления версиями кода

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций и кода
- Доступ к Интернету для загрузки программного обеспечения и учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 490 с.
2. Голицина О.Л. Базы данных: уч. пос. для студ. СПО. – М.: Форум: Инфра-М, 2006.- 351 с.
3. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: Учебное пособие / А.П. Кулаичев. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 512 с.
4. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - СПб.: Лань, 2018. - 212 с.
5. Радченко И. А., Николаев И. Н. Технологии и инфраструктура BIG DATA - СПб: Университет ИТМО, 2018, - 52с.
6. Разработка и администрирование баз данных: учебник для студ.учреждений среднего проф.образования, М. Академия, 2015, 320с.

ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ И ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Рабочая программа модуля

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Глубокое обучение и генеративный искусственный интеллект» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и большие данные» и направлена на формирование следующих компетенций.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта	ОПД5 Разработка моделей глубокого обучения для работы с данными разного типа ОПД6 Выбор и применение подходящих алгоритмов ИИ/МО для решения конкретных задач	У11 Умение работать с инструментами и технологиями глубокого обучения	З11 Понимание основных принципов и методов глубокого обучения и генеративного ИИ

Освоение рабочей программы является обязательным для целевой группы 2 обучающихся и вариативным для целевой группы 1.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<i>Тема 1 Обзор современных генеративных моделей</i> Лекция 1: Принципы работы, особенности, применение генеративных моделей. Практическое занятие 1: Обучение генеративной модели. Самостоятельная работа: Методы обеспечения этичного и безопасного использования ИИ.	16
2.	<i>Тема 2 Трансферное обучение и настройка предобученных</i>	16

	<i>моделей</i> Лекция 1: Понятие и методы трансферного обучения. Практическое занятие 1: Работа с предобученной моделью. Самостоятельная работа: Интерпретируемость и объяснимость моделей ИИ.	
3.	Промежуточная аттестация в формате тестирования	2

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельная работа
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	<i>Тема 1 Обзор современных генеративных моделей</i> Вариационные автокодировщики (VAE). Генеративно-состязательные сети (GAN): устройство, обучение, виды архитектур Потоковые генеративные модели (Flow-based): концепция, преимущества, примеры. Этические аспекты и безопасность систем ИИ.	2	6	8
2.	<i>Тема 2 Трансферное обучение и настройка предобученных моделей</i> Понятие трансферного обучения, его цели и преимущества. Методы трансферного обучения: дообучение, замораживание слоев, адаптация. Примеры успешного применения трансферного обучения в компьютерном зрении, NLP, временных рядах. Необходимость интерпретируемости моделей ИИ. Методы повышения интерпретируемости: визуализация, градиентные техники, SHAP, LIME	2	6	8
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	34		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль

проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Тема 1 «Обзор современных генеративных моделей»

1. Что такое генеративные модели и чем они отличаются от дискриминативных?
2. Объясните принцип работы вариационных автоэнкодеров (VAE) и их применение для генерации данных.
3. Как устроены генеративно-сопоставительные сети (GAN) и как они используются для синтеза реалистичных изображений?
4. Какие другие архитектуры генеративных моделей существуют?
5. Какие существуют методы оценки качества сгенерированных данных?

Тема 2 «Трансферное обучение и настройка предобученных моделей»

1. Что такое трансферное обучение и в каких случаях оно применяется? Каковы основные преимущества трансферного обучения по сравнению с обучением с нуля?
2. Объясните концепцию предобученных моделей (pre-trained models). Какие популярные предобученные модели вы знаете в области компьютерного зрения, обработки естественного языка и других областях ИИ?
3. Опишите основные подходы к настройке предобученных моделей (fine-tuning): замораживание слоев, добавление новых слоев, полная настройка всех слоев. Когда применяется каждый из этих подходов?
4. Как можно оценить, нужно ли проводить трансферное обучение или достаточно обучения с нуля на имеющемся наборе данных? Какие факторы нужно учитывать при этом?
5. Какие существуют методы адаптации предобученных моделей к специфическим задачам и данным? Приведите примеры применения техник доменной адаптации, meta-learning и других подходов.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

1. Задание на генеративные модели:
 - Обучите вариационный автокодировщик (VAE) для генерации реалистичных изображений лиц.
 - Исследуйте, как изменяется сгенерированный образ при варьировании скрытого вектора признаков.
 - Реализуйте интерактивное приложение, позволяющее пользователю управлять процессом генерации образов.
2. Задание на интерпретируемость моделей:
 - Обучите модель классификации документов на несколько тем, используя линейные методы (например, логистическую регрессию).
 - Примените методы объяснимости (SHAP, LIME) для анализа вклада различных признаков в предсказания модели.
 - Визуализируйте результаты интерпретации и сформулируйте выводы о том, какие особенности текста наиболее важны для классификации документов.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Телина Ирина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ

2. Кадриев Олег Равилевич, ассистент кафедры ФТТМ ПТИ НовГУ
3. Иванов Денис Дмитриевич, ассистент кафедры ИТИС ПТИ НовГУ
4. Алексеев Петр Сергеевич, генеральный директор ООО 41Т
5. Гарбарь Сергей Владиславович, инженер-разработчик компании «Элси»

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Оборудование:

- Компьютеры с операционной системой Windows, macOS или Linux
- Достаточный объем оперативной памяти (рекомендуется не менее 8 ГБ)
- Достаточный объем дискового пространства (рекомендуется не менее 250 ГБ)
- Графический процессор (желательно, для ускорения обучения моделей)

Программные средства:

- Python 3 или выше
- IDE для разработки на Python (например, PyCharm, Spyder, Visual Studio Code)
- Научные библиотеки Python (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn)
- Jupyter Notebook или аналогичная среда для интерактивного выполнения кода Python
- Git для управления версиями кода

Требования к аудиториям:

- Доска или проектор для демонстрации презентаций и кода
- Доступ к Интернету для загрузки программного обеспечения и учебных материалов

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

1. Рассел Стюарт, Норвиг Питер. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд. : Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2016. - 1408 с.
2. Гудфеллоу Ян, Бенджио Йошуа, Курвилль Аарон. Глубокое обучение - М.: ДМК Пресс, 2018. - 652 с.
3. Саттон Р. С., Барто Э. Г. Обучение с подкреплением - М.: ДМК Пресс, 2020. – 552 с.
4. Жерон Орельен Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow - М.: ДМК Пресс, 2020. - 688 с.
5. Бостром Ник Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. - 352 с.
6. Марр Бернард. Искусственный интеллект на практике - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. - 320 с.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	60
II. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	60
III. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	61
IV. ЗАДАНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА	61
V. ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ ЗАДАНИЙ	62
VI. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В РАМКАХ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	64

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Положение об итоговой аттестации является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Искусственный интеллект и анализ данных». Данное Положение устанавливает процедуру организации и проведения итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен состоит из следующего аттестационного испытания:

- защита итоговой аттестационной работы (проекта).

Демонстрационный экзамен может быть организован с применением дистанционных технологий с обеспечением идентификации личности обучающихся и контроля соблюдения требований, установленных нормативными актами НовГУ.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется аттестационной комиссией, созданной в соответствии с нормативными актами НовГУ. Демонстрационный экзамен проводится с участием представителей профильных организаций-работодателей.

II. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Основой проведения итоговой аттестации обучающихся в форме демонстрационного экзамена по ДПП ПП являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- паспорт федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030»;
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- приказ Минобрнауки России от 19 октября 2020 г. № 1316 «Об утверждении порядка разработки дополнительных профессиональных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, и дополнительных профессиональных программ в области информационной безопасности»;
- приказ Минцифры России от 29.12.2023 № 1180 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» и «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», а также внесении изменений в некоторые приказы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- письмо Минобрнауки России от 30.03.2015 № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации обучающихся».

III. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аттестационная комиссия – комиссия, которая создается в целях проведения итоговой аттестации по ДПП ПП.

Демонстрационный экзамен – вид аттестационного испытания при итоговой аттестации, который предусматривает выполнение обучающимся профессиональных задач и оценку результатов и/или процесса выполнения – проверку сформированности цифровых компетенций.

Задание демонстрационного экзамена – комплексная практическая задача, моделирующая профессиональную деятельность и выполняемая в реальном времени. Задания демонстрационного экзамена разрабатывается с учетом требований, рекомендаций профильных организаций-работодателей, а также с учётом профессиональных стандартов (при наличии и при необходимости).

Итоговая аттестация – часть ДПП ПП, завершающая её освоение. Является обязательной и направлена на проверку сформированности запланированных результатов обучения – цифровых компетенций.

Цифровая компетенция – образовательный результат, необходимый для приобретения дополнительной ИТ-квалификации и выражающийся в осуществлении деятельности в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, выполнении нового вида профессиональной деятельности (далее – компетенция, цифровая компетенция).

Председатель аттестационной комиссии (далее – председатель) – лицо, возглавляющее аттестационную комиссию. Председатель организует и контролирует деятельность аттестационной комиссии, обеспечивая единство требований, предъявляемых к обучающимся.

Трудовая функция – это работа по должности в соответствии со штатным расписанием, по профессии или специальности с указанием квалификации; конкретный вид поручаемой работнику работы.

Трудовое действие – это процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача.

IV. ЗАДАНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Демонстрационный экзамен проводится для оценки сформированности компетенций, установленных в качестве образовательных результатов обучения по ДПП ПП. Задания демонстрационного экзамена разрабатываются с участием профильных организаций-работодателей и наиболее полно отражают профессиональную деятельность, к которой готовится обучающийся.

В рамках демонстрационного экзамена применяются задания следующего типа:

- выполнение и защита итоговой аттестационной работы (проекта).

Тематика итоговых аттестационных работ (проектов) определяется при участии профильных компаний-работодателей, иных партнёров, профессиональных отраслевых сообществ. Тематика итоговых аттестационных работ (проектов) соответствует одной или нескольким компетенциям, формирование которых запланировано ДПП ПП. Обучающемуся предоставляется право выбора темы итоговой аттестационной работы (проекта) или обучающийся может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

Примерные темы итоговых аттестационных работ (проектов) с заданиями

1. Проект: **Прогнозирование продаж в розничной торговле.**
 - Анализ больших данных о продажах, ценах, акциях, сезонности и других факторах.
 - Разработка модели машинного обучения для прогнозирования будущих продаж.
 - Визуализация данных и результатов прогнозирования для поддержки принятия решений.
2. Проект: **Оптимизация сети поставок.**
 - Анализ больших данных о производстве, логистике, запасах и спросе.
 - Разработка модели машинного обучения для оптимизации маршрутов, запасов и других параметров цепочки поставок.
 - Визуализация анализа и результатов оптимизации.
3. Проект: **Интеллектуальная система мониторинга энергопотребления.**
 - Анализ больших данных о потреблении энергии в зданиях, на предприятиях и в городских сетях.
 - Разработка модели машинного обучения для прогнозирования и оптимизации энергопотребления.
 - Визуализация данных и результатов для поддержки принятия решений по энергосбережению.
4. Проект: **Анализ социальных сетей для выявления трендов.**
 - Сбор и анализ больших данных из социальных сетей.
 - Разработка моделей машинного обучения для выявления тенденций, настроений и влиятельных персон.
 - Визуализация результатов анализа для наглядного представления трендов.
5. Проект: **Диагностика заболеваний на основе медицинских изображений.**
 - Анализ больших данных медицинских изображений (снимки, МРТ, КТ).
 - Разработка моделей машинного обучения для распознавания образов и диагностики заболеваний.

После утверждения темы обучающийся получает техническое задание на выполнение проекта, подписанное руководителем цифровой кафедрой (Приложение А), в котором сформулированы цели и задачи, отражающие в максимально возможной степени формулировки требований к профессиональной подготовленности выпускника в соответствии с заявленными в Программе компетенциями.

Итоговая аттестационная работа может быть выполнена индивидуально или в коллективе как проект, в рамках практики и/или самостоятельной работы.

В ходе выполнения итоговой аттестационной работы (проекта) обучающийся готовит паспорт проекта (Приложение Б), в котором отражает направленность, структуру и содержание работы для достижения поставленных целей и решения задач.

Подготовка к защите включает подготовку доклада и подготовку презентации. Доклад должен быть четко структурирован. Рекомендуемая структура доклада:

- цель работы;
- задачи работы;
- используемые решения;
- выводы по работе;
- рекомендации (предложения).

Повествование должно вестись от третьего лица.

Требования к структуре, оформлению и порядку представления к защите итоговой аттестационной работы (проекта) определяются руководителем ДПП ПП за три месяца до начала демонстрационного экзамена и доводятся до сведения обучающихся.

V. ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ ЗАДАНИЙ

При выполнении итоговой аттестационной работы (проекта) и ее защите обучающийся должен продемонстрировать результат обладания следующими компетенциями:

для ЦГ1:

- 15 Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов на уровне написания простых аналитических алгоритмов, используя стандартные библиотеки, при внешней постановке задачи
- 36 Анализирует большие данные в проектах под контролем опытных специалистов
- 169 Классифицирует задачи искусственного интеллекта по основным параметрам, сферу применения систем ИИ

для ЦГ2:

- 36 Выполняет проекты по анализу больших данных: создания эффективных и масштабируемых программ для обработки и анализа больших объемов данных, использование различных алгоритмов машинного обучения и статистических методов для анализа и интерпретации больших объемов данных, опыт работы с более сложными методами анализа, такими как глубокое обучение, рекомендательные системы и т.д. работает с инструментами и технологиями для работы с большими данными включая выбор и настройку инструментов и технологий для обеспечения потребностей проекта
- 37 Участвует в проектах применения искусственного интеллекта и машинного обучения под контролем опытных специалистов
- 168 Реализует настройку визуализации на уровне платформ BI с подготовленным набором данных. Способен освоить визуализировать данные с использованием функций и методов библиотек

Во время защиты итоговой аттестационной работы в отведенное время обучающийся должен продемонстрировать знание темы, умение логично и четко излагать материал исследования, научно аргументировать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции.

Результат итоговой аттестации для каждого обучающегося определяется уровнем и качеством выполненной работы и профессиональными качествами, продемонстрированными при защите работы.

Критерии оценки формируются двумя составляющими:

- 1) исполнение;
- 2) результаты.

Каждая из составляющих, в свою очередь, характеризуется следующими показателями:

1) исполнение:

- актуальность работы;
- полнота привлеченного материала;
- умение логически верно и ясно строить письменную речь, грамотность оформления паспорта и презентации;
- умение полно и аргументированно отвечать на вопросы, выражать авторское мнение на проблему;

2) результаты:

- в работе даны практические рекомендации по решению проблемы;
- достоверность и обоснованность выводов по проведенному исследованию, соответствие поставленным целям;
- работоспособность продукта (при наличии).

Критерии для оценки итогового проекта:

1. Постановка задачи и обоснование

- Четкое определение цели и задач проекта
- Актуальность и практическая значимость решаемой проблемы
- Обзор существующих подходов и обоснование выбора методов

2. Методология и реализация

- Применение соответствующих методов ИИ и машинного обучения

- Качество и эффективность разработанных алгоритмов
- Грамотная реализация выбранных инструментов
- 3. Анализ данных и преобразование признаков
 - Сбор, предобработка и анализ данных
 - Обоснованность и корректность применяемых техник
- 4. Экспериментальные исследования
 - Продуманный план экспериментов и тестирования
 - Оценка эффективности и надежности решения
 - Интерпретация полученных результатов
- 5. Визуализация и представление результатов
 - Наглядное и информативное представление результатов
 - Качество и обоснованность используемых визуальных средств
- 6. Практическое применение и перспективы
 - Возможные пути дальнейшего развития и улучшения
- 7. Оформление и защита проекта
 - Ясность и структурированность презентации
 - Общая логика, структура и стиль доклада
 - Глубина понимания и компетентность в ответах

Во время защиты итоговой аттестационной работы каждый член аттестационной комиссии заполняет бланк оценки (Приложение В).

VI. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В РАМКАХ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Организация процедур демонстрационного экзамена реализуется с учетом базовых принципов объективной оценки результатов, предусматривает равные условия для обучающихся, своевременное информирование о требованиях и порядке проведения итоговой аттестации.

Продолжительность итоговой аттестации в форме защиты итоговой аттестационной работы (проекта) указана в Программе и составляет 10 часов.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется аттестационной комиссией, созданной в соответствии с локальными нормативными актами НовГУ и следующими требованиями к кадровому составу комиссии:

- председателем аттестационной комиссии определяется лицо, не состоящее в трудовых отношениях с университетом, из числа руководителей или ведущих специалистов профильных организаций-работодателей;
- состав аттестационной комиссии формируется из числа представителей профильных организаций-работодателей, иных партнёров (предприятий, организаций и учреждений, деятельность которых соответствует тематике ДПП ПП);
- возможно привлечение экспертов отраслевых, профессиональных сообществ, ведущих преподавателей и научных работников других образовательных организаций, региональных руководителей цифровой трансформации (отраслевых, ведомственных и/или корпоративных);
- количество педагогических работников университета в составе аттестационной комиссии не должно превышать 50% от общего количества её участников.

Университет обеспечивает необходимые технические условия для проведения демонстрационного экзамена и полноценного участия обучающихся и работы членов аттестационной комиссии.

Защита итоговой аттестационной работы проводится на заседании аттестационной комиссии в соответствии с порядком проведения итоговых аттестационных испытаний (положением об итоговой аттестации), утвержденным университетом.

Приложение А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ **НА ИТОГОВУЮ АТТЕСТАЦИОННУЮ РАБОТУ (ПРОЕКТ)**

Наименование работы (проекта) _____

Заказчик проекта: Цифровая кафедра НовГУ

1	Цель проекта	<i>Проблема, которую предстоит решить, результат, который необходимо получить, область применения результатов проекта (назначение).</i>
2	Исходные данные	<i>Данные, которые обязательны и / или рекомендованы заказчиком проекта, как основные (базовые) для проектирования.</i>
3	Требования к проекту	<i>Характеристики, которыми должен обладать результат проекта.</i>

Заказчик:

Зав. цифровой кафедрой _____ / _____

Разработчик: _____ / _____
 (подпись) (ФИО)

«_____» _____ 20__ г.

Приложение Б

**ПАСПОРТ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)**

Название работы (проекта)	
Исполнитель или команда проекта	<i>ФИО, направление подготовки</i>
Тип проекта	
Проблема, которую решает проект	<i>Сложности, затруднения, препятствия, которые будут преодолены с помощью проекта</i>
Актуальность	<i>Описание подходов к решению проблемы в мировой повестке, российской, областной, на уровне университета</i>
Цель	<i>Что будет достигнуто? Когда? Как? Как вы измерите уровень достижения результата?</i>
Задачи	<i>Действия, необходимые для достижения цели</i>
Конкуренты и аналоги	<i>Кто еще решает данную проблему? Каковы характеристики его решения? Чем оно лучше/слабее вашего?</i>
Новизна	<i>Чем ваше решение принципиально отличается от аналогов и конкурентов? Преимущества вашего решения</i>
Результат/продукт	<i>Опишите ваш продукт в виде ценностного предложения</i>
Применение методов ИИ и машинного обучения	<i>Как выполнялась подготовка данных. Какие модели и методы использовались. Какие результаты получились. Оцените точность модели.</i>
Анализ данных и преобразование признаков	<i>Как осуществлялся сбор данных, перечислите источники данных. Опишите основные этапы выполненного анализа данных. Представьте результаты анализа</i>
Экспериментальные исследования	<i>Опишите эксперименты с моделями данных. Представьте результаты. Оцените эффективность и надежность решения</i>
Визуализация и представление результатов	<i>Какие средства были использованы для визуализации данных. Представьте результаты визуализации</i>
Пути дальнейшего развития и улучшения	<i>Опишите применение продукта и его перспективы</i>

Приложение В

БЛАНК ОЦЕНКИ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Критерий оценки	Макс. балл	Проект 1	Проект 2	Проект 3
1. Постановка задачи и обоснование				
1.1. Четкое определение цели и задач проект	5			
1.2. Актуальность и практическая значимость решаемой проблемы	5			
1.3. Обзор существующих подходов и обоснование выбора методов	5			
2. Методология и реализация	0			
2.1. Применение соответствующих методов ИИ и машинного обучения	5			
2.2. Качество и эффективность разработанных алгоритмов	10			
2.3. Грамотная реализация выбранных инструментов	5			
3. Анализ данных и преобразование признаков	0			
3.1. Сбор, предобработка и анализ данных	5			
3.2. Обоснованность и корректность применяемых техник	10			
4. Экспериментальные исследования	0			
4.1. Продуманный план экспериментов и тестирования	5			
4.2. Оценка эффективности и надежности решения	5			
4.3. Интерпретация полученных результатов	5			
5. Визуализация и представление результатов	0			
5.1. Наглядное и информативное представление результатов	5			
5.2. Качество и обоснованность используемых визуальных средств	10			
6. Практическое применение и перспективы	0			
6.1. Возможные пути дальнейшего развития и улучшения	5			
7. Оформление и защита проекта	0			
7.1. Ясность и структурированность презентации	5			
7.2. Общая логика, структура и стиль доклада	5			
7.3. Глубина понимания и компетентность в ответах	5			
ИТОГО:	100			

Экспертное заключение по оценке дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки (ДПП ПП) или программ обучения по модулям ИТ-профиля в пределах основной образовательной профессиональной программы высшего образования (модуль ИТ-профиля ОПОП ВО)

1	Дата составления	2024-08-15
2	Наименование вуза	НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО ФГБОУ ВО
3	Наименование дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки	Искусственный интеллект и большие данные
4	Область цифровых компетенций	Информационно-коммуникационные технологии

Протокол оценки соответствия дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля или программы обучения по модулям ИТ-профиля в пределах основной образовательной профессиональной программы высшего образования запросам приоритетных отраслей экономики, в том числе ИТ-отрасли в рамках реализации проекта «Цифровые кафедры»

№	Критерии соответствия	Замечания экспертов	Отработка вуза (вуз заполняет)
1.	Отраслевая компонента – соответствие образовательной программы требованиям отрасли, с учетом:		
	Прикладного характера программ (применяемость в отраслях экономики используемых технологий и инструментов)	Для улучшения отраслевой компоненты рекомендуем рассмотреть включение в программу практических кейсов и проектов, связанных с реальными задачами из различных отраслей экономики, где используются вероятностные и статистические методы. Также рекомендуем привлечь экспертов из соответствующих отраслей для проведения мастер-классов и консультаций.	Итоговая аттестация проводится в форме защиты итогового проекта . Темы проектов разрабатываются с участием организаций-работодателей. Планируется привлечение экспертов из ИТ-сферы для проведения мастер-классов и консультаций. Примеры: - Мастер-класс по работе с платформой « <u>РосНавык</u> » – открытым инструментом для анализа рынка труда. - Консультация «Python и Excel: возможности интеграции» от Академии «Дата-Дайвинг».
	Проектно-ориентированного характера программ (преподавание не только теоретической базы, но и на примере реальных проектов и практики)	Добавить больше практических заданий и проектов, связанных с реальными задачами из различных отраслей экономики, где используются вероятностные и статистические методы	
	Востребованности предлагаемых к освоению знаний, навыков и технологий в конкретной профессиональной деятельности (соответствие требованиям работодателей исходя из актуальных для отраслей задач)		
	Опционально: иные отраслевые блоки (например, ноу-хау вузов для демонстрации отраслевой специфики)	Данная программа формирует у слушателей комплексные знания и	

	на конкурентном поле)	умения, профессиональные компетенции, необходимые для профессиональной деятельности при освоении современных методов решения профессиональных задач в области ИТ- технологий и программирования. Программа имеет прикладной характер – а именно – методики и технологии, используемые в образовательном процессе, имеют практическое применение в современной ИТ сфере.	
2.	ИТ компонента – соответствие образовательной программы требованиям отрасли с точки зрения ИТ с учетом аспектов:		
	Актуальности знаний, навыков, технологий (использование современных отечественных или открытых операционных систем, цифровых технологий искусственного интеллекта, в том числе отраслевого применения и т.д.)	Слушатель, успешно освоивший программу, будет обладать профессиональными компетенциями в сфере ИТ и иметь квалификацию «аналитик данных», сможет использовать полученные знания, умения и навыки в различных видах профессиональной деятельности. Результатом подготовки обучающихся является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий; приобретение новой квалификации «аналитик данных» что является современной и актуальной задачей в ближайшем будущем. Рекомендуем рассмотреть включение в программу изучение современных	В модуль «Программирование и анализ данных на Python» добавлено практическое занятие «Современные операционные системы», которое раскрывает вопросы: - Работа в терминале Linux - Основы Git. Работа в системе контроля версий - Изучение характеристик и возможностей российских ОС (Astra Linux) - Установка и настройка Python-окружения на различных платформах

	отечественных или открытых операционных систем, цифровых технологий искусственного интеллекта, а также их применение в соответствующих отраслях экономики. Полезным может быть привлечение экспертов из ИТ-сферы для проведения мастер-классов и консультаций по использованию этих технологий в контексте вероятностных и статистических методов.	
Практической составляющей для получения реального практического опыта (реализация собственного проекта в течении обучения)	Рекомендуем увеличить объем практики до 80 часов. Рекомендуется усилить акцент на реализацию собственных проектов и практических заданий, связанных с применением вероятностных и статистических методов в реальных условиях. Также полезным может быть предоставление студентам возможности работать над реальными проектами в сотрудничестве с компаниями или организациями, где они могли бы применять свои знания и навыки в решении практических задач.	Итоговая аттестация проводится в форме защиты итогового проекта . Темы проектов разрабатываются с участием организаций-работодателей.
Импортозамещение и отечественного программного обеспечения (использование отечественного программного обеспечения)	Рассмотреть включение в программу изучение и использование отечественных аналогов программного обеспечения, таких как пакеты статистического анализа, например, Statistica, DataScience.ru, или специализированные программные продукты для работы с вероятностными и	В модуль «Теория вероятностей и математическая статистика» в тему 3 «Основы статистики» добавлен обзор отечественных решений: Statistica, STADIA

		статистическими методами. Также полезным может быть проведение мастер-классов и консультаций с представителями компаний, разрабатывающих отечественное программное обеспечение в данной области, чтобы студенты могли получить представление о доступных альтернативах и возможностях их применения.	
	Информационной и кибербезопасности (основы информационной безопасности и работы в отечественных средствах информационной безопасности)	Рекомендуем усилить изучение основ информационной безопасности и уделить внимание работе с отечественными средствами информационной безопасности. Это может включать изучение принципов криптографии, защиты данных, сетевой безопасности, а также знакомство с российскими продуктами и решениями в области кибербезопасности.	В модуль «Программирование и анализ данных на Python» в тему 2 добавлена лекция «Основы информационной безопасности», которая раскрывает вопросы: – Принципы криптографии и шифрования – Защита данных: шифрование, хеширование, цифровая подпись – Сетевая безопасность: брандмауэры, VPN, IDS/IPS – Обзор отечественных решений в области кибербезопасности
	Опционально: нацеленность на экспорт создаваемой продукции	Программа имеет прикладной характер – а именно – методики и технологии, используемые в образовательном процессе, имеют практическое применение в современной ИТ сфере.	
3.	Образовательная компонента – соответствие образовательной программы требованиям отрасли с точки зрения опыта педагогов в части:		
	Реализации отраслевых проектов (обучение на примере существующих отраслевых проектов, использование наработок проектов студентов для возможной интеграции в деятельность работодателей)	Рекомендуем усилить акцент на практическом применении знаний и навыков в реальных проектах. Это может включать привлечение студентов к участию в реальных проектах, связанных с анализом	Итоговая аттестация проводится в форме защиты итогового проекта . Темы проектов разрабатываются с участием организаций-работодателей. Примеры проектов: 1. Финансовое моделирование и анализ

	данных и применением вероятностных и статистических методов в различных отраслях, таких как финансы, медицина, наука и технологии. Также полезным может быть сотрудничество с компаниями и организациями, которые могут предоставить студентам возможность работать над реальными задачами и проектами, связанными с теорией вероятностей и математической статистикой.	риска: разработать модель для прогнозирования доходности и риска инвестиционного портфеля на основе исторических данных (цены акций, облигаций и т. д.). Используемые методы: регрессионный анализ, моделирование Монте-Карло, модель Марковица. 2. Оптимизация энергопотребления "умного" здания: разработать модель для прогнозирования и оптимизации энергопотребления зданий на основе данных датчиков и погоды. Используемые методы: регрессионный анализ, методы машинного обучения, моделирование тепловых процессов.
Взаимодействия с отраслью (привлечение преподавателей-практиков, наличие у преподавателей успешно реализованных отраслевых проектов)	Стоит обратить внимание на реализацию возможности приглашения экспертов из компаний и организаций, работающих в области анализа данных и статистики, для проведения мастер-классов, лекций и практических занятий. Также полезным может быть участие студентов в стажировках и практиках в компаниях, где они смогут применить свои знания и навыки под руководством опытных специалистов.	Планируется привлечение экспертов из ИТ-сферы для проведения мастер-классов и консультаций. Примеры: - Мастер-класс по работе с платформой «РосНавык» – открытым инструментом для анализа рынка труда. - Консультация «Python и Excel: возможности интеграции» от Академии «Дата-Дайвинг».
Вариативность форм и методов обучения (стажировка и практика, сетевое обучение, дистанционное обучение, онлайн обучение, обучение студентов из других университетов-участников проекта, формирование кросс-функциональных и проектных команд и др.)	Рекомендуется использование различных подходов к обучению, таких как стажировки и практики, сетевое обучение, дистанционное обучение, онлайн обучение, обучение студентов из других университетов-участников проекта, формирование кросс-функциональных и проектных команд. Это	

		может включать разработку онлайн-курсов и интерактивных материалов, использование виртуальных лабораторий и симуляторов, а также организацию совместных проектов и мероприятий с участием студентов из разных университетов. Также полезным может быть активное использование современных технологий и платформ для дистанционного обучения	
4.	Заключение о соответствии программы требованиям отрасли	Не соответствует требованиям отрасли	
5.	Итоговое заключение о соответствии или несоответствии дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки критериям отбора (соответствует/не соответствует) и основные рекомендации по улучшению программы	Данная программа формирует у слушателей комплексные знания и умения, профессиональные компетенции, необходимые для профессиональной деятельности при освоении современных методов решения профессиональных задач в области ИТ- технологий и программирования. Программа имеет прикладной характер – а именно – методики и технологии, используемые в образовательном процессе, имеют практическое применение в ИТ сфере. Для улучшения соответствия образовательной программы требованиям отрасли необходимо усилить акцент на практическом применении знаний в реальных проектах, привлечении преподавателей-практиков и использовании разнообразных форм и методов обучения, включая стажировки, дистанционное обучение и сетевое взаимодействие. Направляем следующие уточнения и рекомендации в части использования Матрицы цифровых компетенций при формировании ДПП ПП: 1) В ДПП ПП для обучающихся по ООП ВО, отнесенным к ИТ-сфере, как целевой уровень развития компетенций, рекомендуется ставить "продвинутый" и/или экспертный. НЕ рекомендуется выбирать "базовый" уровень сформированности компетенций, если в рамках ООП ВО обучающихся предполагается формирование данной компетенции. Учтите, что запрещено ставить уровень развития компетенций "Минимальный (исходный)" в качестве целевого. 2) На основе п. 2.6. Требований к дополнительным	

		профессиональным программам (программам профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемым в рамках проекта «Цифровые кафедры», структура ДПП ПП должна включать компонент "Планируемые образовательные результаты обучения": перечень формируемых в результате освоения программы компетенций, выбранных из Матрицы компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере, и уровень сформированности 3) В программе дублируется компетенция (с указанием разных уровней сформированности).
6.	Средний итоговый балл:	29.0

ПРОТОКОЛ

заседания Президиума по рассмотрению дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемых на «цифровых кафедрах» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» под председательством заместителя Министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
С.А. Кучушева (далее – Президиум)

г. Москва

12 сентября 2024 г.

№ 3

Председательствовал: - заместитель Министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Кучушев Сергей Александрович

Присутствовали:

от Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Трубникова - директор Департамента развития цифровых
Татьяна Николаевна компетенций и образования

Казанцева - заместитель директора Департамента развития
Анастасия Юрьевна цифровых компетенций и образования

Маланкина - руководитель проекта ФГБУ «Центр экспертизы
Ольга Сергеевна координации информатизации» (Минцифры России)

от Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Гришкин - директор Департамента координации деятельности
Виталий Викторович образовательных организаций

Богоносов - заместитель директора Департамента координации
Константин Александрович деятельности образовательных организаций

от АНО «Цифровая экономика»

Горячкина - директор по направлению «Кадры
Юлия Викторовна для цифровой экономики» АНО «Цифровая экономика»

от ФГАНУ «Социоцентр»

Келлер - и.о. директора ФГАНУ «Социоцентр»
Андрей Владимирович

от АНО ВО «Университет Иннополис»

Бариев - директор АНО ВО «Университет Иннополис»
Искандер Ильгизарович

Приняло участие 9 членов Президиума из 9, кворум имеется.

О согласовании дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемых на «цифровых кафедрах» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», прошедших оценку экспертов АНО «Цифровая экономика» и получивших статус «соответствует» на втором этапе экспертизы (С.А. Кучушев, Т.Н. Трубникова, А.Ю. Казанцева, О.С. Маланкина, В.В. Гришкин, К.А. Богонос, Ю.В. Горячкина, А.В. Келлер, И.И. Бариев)

Согласовать перечень дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля (далее – программы) для реализации на «цифровых кафедрах» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» согласно приложению.

Образовательным организациям высшего образования (далее – вузы) в части программ, получивших дополнительные рекомендации, выполнить корректировку и разместить итоговые редакции данных программ в срок до 30 сентября 2024 г. в файловом хранилище ФГАНУ «Социоцентр».

ФГАНУ «Социоцентр» обеспечить размещение вузами скорректированных программ в файловом хранилище и передать Минцифры России и АНО «Цифровая экономика» итоговый комплект программ по факту получения всех программ.

Голосовали:

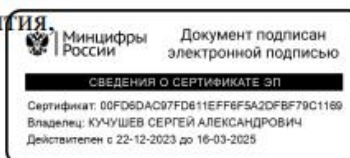
«ЗА» – 9 голосов,

«ПРОТИВ» – 0 голосов,

«Воздержался» – 0 голосов.

Решение принято единогласно.

Заместитель Министра цифрового развития,
связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации,
председатель Президиума



С.А. Кучушев

Директор по направлению «Кадры
для цифровой экономики» АНО «Цифровая
экономика», секретарь Президиума

Ю.В. Горячкина

Перечень дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемых на «цифровых кафедрах», прошедших оценку экспертов АНО «Цифровая экономика» и получивших статус «соответствует» на втором этапе экспертизы (по итогам доработки вузами)

№ п/п	Наименование образовательной организации высшего образования	Наименование дополнительной профессиональной программы (программы профессиональной переподготовки) ИТ-профиля	id Программы	Ссылка на дополнительную профессиональную программу (программу профессиональной переподготовки) ИТ-профиля	Дополнительные рекомендации
1	УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УУИИТ ФГБОУ ВО	Технологии компьютерного нажигинга	1382	https://gofile.me/7hpyz/jAmPz5Kk	
2	УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УУИИТ ФГБОУ ВО	Компьютерные игры с искусственным интеллектом	1384	https://gofile.me/7hpyz/X9CYxOeU0	
3	УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УУИИТ ФГБОУ ВО	Менеджмент IT-проектов	1385	https://gofile.me/7hpyz/MtL8dkp7	
4	УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УУИИТ ФГБОУ ВО	Цифровые технологии в физике функционала	1386	https://gofile.me/7hpyz/cd97LKGa	
5	УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УУИИТ ФГБОУ ВО	Цифровая логистика	1387	https://gofile.me/7hpyz/CrcL2gza	
6	УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ; УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ; УУИИТ ФГБОУ ВО	Нейронедика: ИИ в образовательной деятельности педагога	1388	https://gofile.me/7hpyz/QfzzJPr9	
7	УГНТУ, УГНТУ, УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	Инструменты анализа нефтепромысловых данных	1389	https://gofile.me/7hpyz/H9158gMO	
8	УГНТУ, УГНТУ, УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	Разработка VR-решений для высокотехнологичных компаний с применением Unity	1398	https://gofile.me/7hpyz/3kud4da3	
9	УГНТУ, УГНТУ, УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	Аналитика данных и методы искусственного интеллекта на базе решений ПАО Ростелеком	1400	https://gofile.me/7hpyz/FuN0QKxXi	
10	ФГБОУ ВО БАШКИРСКИЙ ГАУ, ФГБОУ ВО БАШГАУ, БАШГАУ	Программные отраслевые решения	1404	https://gofile.me/7hpyz/F7183YY6l	
11	КАЛМГУ ФГБОУ ВО	ТИМ - Информационное моделирование объектов капитального строительства	1411	https://gofile.me/7hpyz/jjn29wW1F	
12	КАЛМГУ ФГБОУ ВО	Цифровая экосистема 1С	1414	https://gofile.me/7hpyz/qgHdwXkbp	
13	КАЛМГУ ФГБОУ ВО	Решение прикладных и фундаментальных задач в психологии с использованием языка программирования Python	1416	https://gofile.me/7hpyz/Hf8cv3yRR	
14	КАЛМГУ ФГБОУ ВО	Администрирование ОС Linux	1417	https://gofile.me/7hpyz/E2oqSag8a	
15	КАЛМГУ ФГБОУ ВО	Информационные технологии в системе государственного и муниципального управления	1418	https://gofile.me/7hpyz/v2mcRaSc9	
16	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА; ФГБОУ ВО "МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА"	Технологии Backend-разработки	1425	https://gofile.me/7hpyz/IDZhHRAvd	
17	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА; ФГБОУ ВО "МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА"	ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР В МАШИНОСТРОЕНИИ (для IT-направлений)	1428	https://gofile.me/7hpyz/UPerC4dsS	
18	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА; ФГБОУ ВО "МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА"	конкурентная разведка в цифровой среде	1431	https://gofile.me/7hpyz/5BI6CkJEI	

19	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА; ФГБОУ ВО "МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА"	Цифровой юрист	1434	https://gofile.me/7hpyz/QdIW0maC	
20	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА; ФГБОУ ВО "МГУ ИМ. Н.П. ОГАРЕВА"	Аналитика больших данных	1438	https://gofile.me/7hpyz/CukW8PaP	
21	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Веб-технологии	1444	https://gofile.me/7hpyz/Z8QSSMaGH	
22	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Тестирование игрового программного обеспечения	1446	https://gofile.me/7hpyz/hZUVjg1Ro	
23	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Дизайнер образовательных продуктов	1449	https://gofile.me/7hpyz/LYxGn0d7	
24	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Управление бизнес-процессами	1452	https://gofile.me/7hpyz/AyTmwznT8	
25	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Цифровой маркетинг	1453	https://gofile.me/7hpyz/HfIZlnCD	
26	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Цифровой дизайнер	1454	https://gofile.me/7hpyz/CXStOg69N	
27	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Цифровая трансформация органов государственной власти	1455	https://gofile.me/7hpyz/YkPKRhMaF	
28	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	Управление ИТ-проектами	1457	https://gofile.me/7hpyz/QBks9OyYc	
29	КНИТУ ФГБОУ ВО	Тестирование программных продуктов	1477	https://gofile.me/7hpyz/qGRJyJYYD	Отмечается отсутствие учета рекомендаций по использованию отечественного общественного ПО в средствах информационной безопасности для обучения - предлагаем рассмотреть дополнение программы.
30	КНИТУ ФГБОУ ВО	Генеративный искусственный интеллект	1479	https://gofile.me/7hpyz/Qop1PebXb	
31	КНИТУ ФГБОУ ВО	Языки программирования	1480	https://gofile.me/7hpyz/ca8p6BHcn	
32	КНИТУ ФГБОУ ВО	Fullstack-разработка	1482	https://gofile.me/7hpyz/9JtcwhP8j	
33	КТЭУ, КТЭУ, КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	ИТ-решения для банков и финансовых организаций	1483	https://gofile.me/7hpyz/c8Q5aVlqA	
34	КТЭУ, КТЭУ, КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	Цифровой маркетинг	1484	https://gofile.me/7hpyz/orm62bKmg	
35	КТЭУ, КТЭУ, КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	Прикладной искусственный интеллект и машинное обучение	1488	https://gofile.me/7hpyz/Kb8iuUYPQ	
36	КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ КУЛЬТУРЫ	Программа профессиональной переподготовки «Дизайн», профиль «VR-технологии. Этапы создания коммерческих приложений»	1493	https://gofile.me/7hpyz/DyEQkzEux	
37	КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ КУЛЬТУРЫ	«Дизайн» «3D визуализатор предметов искусства»	1496	https://gofile.me/7hpyz/ju1TR1prtU	
38	ГРОЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА, ФГБОУ ВО ГГНТУ ИМ. АКАД. М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Программист Junior»	1500	https://gofile.me/7hpyz/nrFAWC3VF	
39	ГРОЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА, ФГБОУ ВО ГГНТУ ИМ. АКАД. М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Администратор ОС Linux»	1501	https://gofile.me/7hpyz/IT5suQM7m	
40	ГРОЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА, ФГБОУ ВО ГГНТУ ИМ. АКАД. М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Искусственный интеллект и большие данные»	1502	https://gofile.me/7hpyz/0gf8U0JH	
41	ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. КАДЫРОВА ФГБОУ ВО	Управление цифровыми проектами	1504	https://gofile.me/7hpyz/ikkrP8Vlc	
42	ФГБОУ ВО КУБАНСКИЙ ГАУ	Цифровые инструменты и информационные технологии в профессиональной деятельности	1518	https://gofile.me/7hpyz/ijNmY9jf	
43	ФГБОУ ВО КУБАНСКИЙ ГАУ	Программное обеспечение и анализ данных	1519	https://gofile.me/7hpyz/VvW4ENCuY	

44	ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМ. АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА	ERP-системы в условиях цифровой трансформации	1520	https://gofile.me/7hpyz/90gP6zP5Y	
45	ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМ. АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА	Беспилотные авиационные системы в лесном хозяйстве	1521	https://gofile.me/7hpyz/aS6Jub36d	
46	ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМ. АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА	Цифровые технологии в техническом регулировании	1522	https://gofile.me/7hpyz/q9H4cOyJD	
47	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Web-программирование	1523	https://gofile.me/7hpyz/bewVwJqW	
48	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Цифровые технологии в электроэнергетике	1525	https://gofile.me/7hpyz/UozvValef	
49	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Цифровая безопасность в сети интернет	1527	https://gofile.me/7hpyz/6mXr9c3	
50	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Грехмерное моделирование, анимация и визуализация	1528	https://gofile.me/7hpyz/ZFPgsCSIU	
51	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Системы проектирования. CAD/CAM-системы	1529	https://gofile.me/7hpyz/0N3Labg1P	
52	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Разработка виртуальной реальности	1530	https://gofile.me/7hpyz/83axsu0nc	
53	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Разработка видеонрт на движке Unity	1531	https://gofile.me/7hpyz/52kawolSB	
54	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Разработка видеонрт на движке Unreal engine	1532	https://gofile.me/7hpyz/HyE0YcSdL	
55	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Разработка веб-приложений	1533	https://gofile.me/7hpyz/m7M667n3P	
56	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Основы геоинформационных систем, анализ и визуализация пространственных данных	1536	https://gofile.me/7hpyz/G9tAKKDKk	
57	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Методы противодействия угрозам в цифровом пространстве	1537	https://gofile.me/7hpyz/BuxMN4y6Q	
58	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Цифровое моделирование и анализ бизнес-процессов на предприятии	1538	https://gofile.me/7hpyz/REhNMIXbC	
59	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Аналитика данных	1540	https://gofile.me/7hpyz/qXUcvSIOB	
60	СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Администрирование средств безопасности операционных систем семейства Linux	1543	https://gofile.me/7hpyz/wFq2Y3IMM	
61	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Управление проектами по разработке ИТ-продуктов	1547	https://gofile.me/7hpyz/2SLzLSaQv	
62	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Педагогический дизайн цифрового взаимодействия	1548	https://gofile.me/7hpyz/QT5ZokG	
63	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Цифровая инженерия	1549	https://gofile.me/7hpyz/CoolUayCa	
64	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	IS разработчик	1552	https://gofile.me/7hpyz/DfTOPGD3m	
65	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Аналитика данных: продвинутый уровень	1553	https://gofile.me/7hpyz/9mmg37NO	
66	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Робототехника и интернет вещей	1554	https://gofile.me/7hpyz/zFUp0e8K2	
67	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Управление ИТ-проектами	1557	https://gofile.me/7hpyz/3C9tQECXa	
68	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Цифровые коммуникации и новые медиа	1558	https://gofile.me/7hpyz/ghW53Ddz	
69	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Цифровые технологии в области физической культуры и спорта	1559	https://gofile.me/7hpyz/PBx2SGQb	
70	ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО ДВФУ	Разработка мобильных приложений на Android	1561	https://gofile.me/7hpyz/n32b1EUXp	
71	СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Аналитика данных для бизнеса и экономики	1564	https://gofile.me/7hpyz/dbLxhZJLi	

72	СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Цифровые технологии проектирования и аддитивного производства	1572	https://gofile.me/7hpyz/NHVkr1V	
73	СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Цифровое моделирование электротехнического оборудования и программирование	1573	https://gofile.me/7hpyz/xwByOZPPN	
74	СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Технологии ИИ в биологии и медицине	1574	https://gofile.me/7hpyz/X1wFPggG6	
75	СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, СФУ ФГАОУ ВО	Интернет-маркетинг и цифровые цепи поставок	1575	https://gofile.me/7hpyz/6rWbkhJt	
76	ФГБОУ ВО "ТИХООКЕАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", ФГБОУ ВО "ТОГУ"	Цифровые технологии в строительстве	1577	https://gofile.me/7hpyz/KnRadM3Y	
77	ФГБОУ ВО БЕЛГОРОДСКИЙ ГАУ	Цифровые технологии в растениеводстве	1579	https://gofile.me/7hpyz/7houm78B	
78	БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА	Цифровой бизнес	1580	https://gofile.me/7hpyz/PWqfmmZwY	
79	БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА	Цифровая картография по отраслям	1581	https://gofile.me/7hpyz/qplDZcIT	
80	БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА	Цифровой инжиниринг беспилотных систем	1583	https://gofile.me/7hpyz/XYWD8M7MY	
81	БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИУ	ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ	1584	https://gofile.me/7hpyz/HX9TowTTx	
82	БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИУ	WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	1587	https://gofile.me/7hpyz/iggfkcQBkq	
83	БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИУ	ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	1588	https://gofile.me/7hpyz/xSHDcg9p	
84	БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИУ	ЭКСПЕРТНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ	1590	https://gofile.me/7hpyz/osKuMUwLg	
85	БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИУ	СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПАРАЛИНГВИСТИКИ РЕЧИ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ	1591	https://gofile.me/7hpyz/9QZ2IGFM0	
86	БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИУ	АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДАННЫХ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ	1592	https://gofile.me/7hpyz/ScMPPFaYA	
87	БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИУ	РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ	1593	https://gofile.me/7hpyz/ZbXP8xQND	
88	БГУ ФГБОУ ВО	Базы данных и сетевые технологии	1599	https://gofile.me/7hpyz/umg9mLdV0	
89	БГУ ФГБОУ ВО	Основы программной инженерии	1600	https://gofile.me/7hpyz/LqgcllJR	
90	БФУ ИМ. И. КАНТА ФГАОУ ВО	Программирование и офисные приложения	1602	https://gofile.me/7hpyz/R5600gQRh	
91	БФУ ИМ. И. КАНТА ФГАОУ ВО	Управление взаимоотношениями с клиентами	1603	https://gofile.me/7hpyz/mx3bQQRa	
92	КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЕМГУ	«Современные технологии Искусственного Интеллекта» квалификация «Специалист по большим данным»	1609	https://gofile.me/7hpyz/KQbSwNETA	
	КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	Современные технологии Искусственного Интеллекта			

93	ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ВЯТГУ, ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА – ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Разработка прикладных решений с применением искусственного интеллекта»	1610	https://gofile.me/7hpyz/PskPOLQZN	
94	ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО ЮЗГУ, ЮЗГУ ФГБОУ ВО	Цифровые технологии в системах поддержки принятия решений	1616	https://gofile.me/7hpyz/6k0or2Yxn	
95	ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО ЮЗГУ, ЮЗГУ ФГБОУ ВО	Основы backend и devOps	1617	https://gofile.me/7hpyz/7NqDAZzFP	
96	ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГБОУ ВО ЮЗГУ, ЮЗГУ ФГБОУ ВО	Конструирование, программирование и управление беспилотными летательными аппаратами	1618	https://gofile.me/7hpyz/1S6vbDzf	
97	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Руководитель-маркетолог ИТ-проектов	1624	https://gofile.me/7hpyz/Ur9U1vKPI	
98	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Адаптация цифровой платформы IC: предприятие под требования бизнеса	1625	https://gofile.me/7hpyz/eLGMpGTP3	
99	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Виртуальная разработка продукта в транспортной отрасли	1627	https://gofile.me/7hpyz/QUi2IMQ8	
100	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Цифровое прогнозирование эксплуатационных свойств объектов транспортной отрасли	1628	https://gofile.me/7hpyz/ONiR3AAuQ	
101	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Web-разработчик	1629	https://gofile.me/7hpyz/wE1VfB6X	
102	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Цифровое моделирование технологических систем в энергетике	1632	https://gofile.me/7hpyz/bdc3ekS00	
103	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Проектирование цифровых машиностроительных производств	1633	https://gofile.me/7hpyz/1E8hLXgnX	
104	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Цифровые технологии в материаловедении и металлургии	1634	https://gofile.me/7hpyz/2NlqAkwNN	
105	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА, НГТУ ФГБОУ ВО	Математическое и имитационное моделирование электроэнергетических систем	1635	https://gofile.me/7hpyz/SfLADcF9w	
106	НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ИИТАСУ	Цифровые двойники объектов капитального строительства	1636	https://gofile.me/7hpyz/RUnT13HDx	
107	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБЕ	Искусственный интеллект в журналистике и массовых коммуникациях	1638	https://gofile.me/7hpyz/cD2hTduZ1	
108	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБЕ	Искусственный интеллект и глубокое обучение	1640	https://gofile.me/7hpyz/UP7N8qVr	
109	НОВГУ, НОВГУ, НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО ФГБОУ ВО	Искусственный интеллект и большие данные	1643	https://gofile.me/7hpyz/1iYHouW8	
110	НОВГУ, НОВГУ, НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО ФГБОУ ВО	Информационные технологии в медицине	1645	https://gofile.me/7hpyz/0p8YaqQpw	
111	СИБУТИП	Программное обеспечение инфокоммуникационных систем	1649	https://gofile.me/7hpyz/RXQ9NyEmX	
112	НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, НГУ	Технологии управления свойствами биологических объектов: практическая биоинформатика и молекулярная биология	1652	https://gofile.me/7hpyz/WfQY14XNh	
113	НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, НГУ	Цифровая юриспруденция	1653	https://gofile.me/7hpyz/JVImf0nLm	
114	НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, НГУ	Инструменты SMM для продвижения	1657	https://gofile.me/7hpyz/HyQDFwZZX	
115	ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО ПНПУ, ПНПУ ФГАОУ ВО	Экономика и управление на предприятиях нефтедобывающей и горнодобывающей промышленности в условиях цифровизации	1664	https://gofile.me/7hpyz/TTK16zBG1	Требуется уточнить сценарии и логику обучения на таком количестве программных средств.

116	ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО ПНПУ, ПНПУ ФГАОУ ВО	Применение цифровых и проектных технологий в государственном и городском управлении	1666	https://gofile.me/7hpyz/BFvGWTxTC	
117	ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО ПНПУ, ПНПУ ФГАОУ ВО	Цифровые технологии для оценки и управления инновациями	1668	https://gofile.me/7hpyz/CEAITBCK0	
118	ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО ПНПУ, ПНПУ ФГАОУ ВО	Цифровое управление качеством	1671	https://gofile.me/7hpyz/ufpg7z1H	
119	ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО ПНПУ, ПНПУ ФГАОУ ВО	Интеллектуальные транспортные системы	1673	https://gofile.me/7hpyz/inVBGfwI7	
120	ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО ПНПУ, ПНПУ ФГАОУ ВО	Интеллектуальный анализ данных и технологии машинного обучения для цифровой трансформации деятельности компании	1674	https://gofile.me/7hpyz/YvrtEohmf	
121	ПСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ПСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ПСКОВГУ ФГБОУ ВО	Разработка приложений для мобильных устройств	1676	https://gofile.me/7hpyz/QcZIM7GzJ	
122	ЮРТУП(НП) ФГБОУ ВО "ЮРТУП(НП) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА" ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НП) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА ФГБОУ ВО "ЮЖНО	Разработка приложений на основе генеративных моделей искусственного интеллекта	1678	https://gofile.me/7hpyz/Fw6pbRbcb	
123	ЮРТУП(НП) ФГБОУ ВО "ЮРТУП(НП) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА" ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НП) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА ФГБОУ ВО "ЮЖНО	Разработка приложений искусственного интеллекта и машинного обучения	1680	https://gofile.me/7hpyz/Fw6pbRbcb	
124	ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО "ЮФУ", ЮФУ	Разработка прикладного программного обеспечения для интеллектуальных приложений	1682	https://gofile.me/7hpyz/IUMbhH5rc	
125	ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО "ЮФУ", ЮФУ	СУБД PostgreSQL	1685	https://gofile.me/7hpyz/R0xa5GVs9	Рекомендации по использованию отечественного и открытого ПО и средств кибербезопасности для обучения не учтены
126	ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО "ЮФУ", ЮФУ	Методы компьютерного моделирования и искусственного интеллекта для научно-инженерных задач	1687	https://gofile.me/7hpyz/DzXITdrol	
127	ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГАОУ ВО "ЮФУ", ЮФУ	Администрирование операционных систем семейства Linux	1691	https://gofile.me/7hpyz/YiNomVdKa	
128	ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ДГТУ	Разработка прикладных решений для отрасли ИКТ на базе технологий IC	1692	https://gofile.me/7hpyz/MvslfbRAr	
129	САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Разработка и сопровождение решений на платформе IC, Предприятие	1701	https://gofile.me/7hpyz/4Eyy7xeT4	
130	САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Умное производство	1703	https://gofile.me/7hpyz/4Eyy7xeT4	
131	САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	CAM-технологии	1704	https://gofile.me/7hpyz/4Eyy7xeT4	
132	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Автоматизированные системы проектирования химико-технологических процессов (АСУ ХТП)	1710	https://gofile.me/7hpyz/ml.5vfrfal	
133	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Программные и сервисные инструменты журналиста	1712	https://gofile.me/7hpyz/PAXz3aYip	
134	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	САПР в автомобилестроении	1713	https://gofile.me/7hpyz/ycCj5AzaN	
135	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Системы проектирования. CAD/CAM системы	1715	https://gofile.me/7hpyz/gdIMKlsmR	
136	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Цифровые технологии в лингвистике	1719	https://gofile.me/7hpyz/gwcvuzsPV	

137	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Цифровые технологии в ресторанном бизнесе	1721	https://gofile.me/7hpyz/bH1SILmE	
138	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Цифровые технологии в спортивно-оздоровительном мониторинге	1722	https://gofile.me/7hpyz/xs4WPBY2vY	
139	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Объектно-ориентированная аналитика данных	1723	https://gofile.me/7hpyz/xs4FWZev	
140	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Цифровые юридические акты	1724	https://gofile.me/7hpyz/IN5ppQwxi	
141	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов	1725	https://gofile.me/7hpyz/Pq9W2SpPi	
142	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Цифровые системы управления производственными процессами	1727	https://gofile.me/7hpyz/r9v69etYU	
143	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Средства автоматизированного архитектурного проектирования	1728	https://gofile.me/7hpyz/Lu2sSbaXA	
144	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Цифровой инструментарий в образовательной деятельности (продвинутый уровень)	1729	https://gofile.me/7hpyz/txOTWjq39	
145	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Нейросетевые технологии в управлении информационными процессами	1732	https://gofile.me/7hpyz/gY6t1oqzo	
146	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Система искусственного интеллекта в профессиональной деятельности психолога	1733	https://gofile.me/7hpyz/jwY1EhpO5	
147	ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТГУ ФГБОУ ВО	Семантический анализ текста	1734	https://gofile.me/7hpyz/2Cvuy6de0	
148	ФГБОУ ВО САРАТОВСКИЙ ГМУ ИМ.В.И.РАЗУМОВСКОГО МИНЗДРАВА РОССИИ	Проектирование нейронтерфейсов	1736	https://gofile.me/7hpyz/xMUpr4DA6T	Предлагается дополнить практические занятия конкретными примерами для реализации.
149	УТГУ ФГБОУ ВО	Computer Vision	1764	https://gofile.me/7hpyz/bbQaY8WP	Очень важно формализовать все задачи в техническое задание и перевести их в цифровые (инженерные) для их разработки. Также очень важно добавить держателей продукта от отрасли для отслеживания хода и правильности разработки продуктов по компьютерному зрению.
150	УТГУ ФГБОУ ВО	Мобильная Робототехника	1765	https://gofile.me/7hpyz/kX4nEzW1o	
151	УТГУ ФГБОУ ВО	Беспилотные робототехнические системы	1766	https://gofile.me/7hpyz/MKoz7bwFvs	
152	ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТАСУ ФГБОУ ВО	Web-программирование	1783	https://gofile.me/7hpyz/o8kPiH15C	
153	ТУЛЬГУ, ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГБОУ ВО "ТУЛЬГУ", ФГБОУ ВО "ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"	Создание и продвижение контента в цифровой среде	1788	https://gofile.me/7hpyz/URXW9iAo	
154	ТУЛЬГУ, ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГБОУ ВО "ТУЛЬГУ", ФГБОУ ВО "ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"	No-code-разработка и управление ИТ-проектами	1789	https://gofile.me/7hpyz/XqKxxXdxE	
155	ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ТЮМГУ ФГАОУ ВО	Прикладной анализ данных (анализ табличных данных)	1795	https://gofile.me/7hpyz/gkoLicZH0M	
156	УЛГТУ, УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Современное Web-программирование	1800	https://gofile.me/7hpyz/EaieXG4gs	

157	УЛГТУ, УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Применение методов искусственного интеллекта в банковской сфере	1802	https://gofile.me/7hpyz/n1MWprvMe	
158	УЛГТУ, УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Современные интеллектуальные методы обработки больших данных в обработке изображений	1803	https://gofile.me/7hpyz/HePbP9hAK	
159	УЛГТУ, УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Искусственный интеллект и предиктивная аналитика	1805	https://gofile.me/7hpyz/0hmVzmZK8	
160	УЛГТУ, УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Data science/Аналитика больших данных	1808	https://gofile.me/7hpyz/6js6DvYgN	
161	УЛГТУ, УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Информационные технологии в современной педагогике	1809	https://gofile.me/7hpyz/z3chjofT	
162	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Конструирование изделий машиностроения	1810	https://gofile.me/7hpyz/RDHG1JzSR	
163	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Автоматизированное проектирование технических конструкций, автоматического управления и электронных систем	1811	https://gofile.me/7hpyz/nMhemPgj8	
164	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Основы 3D моделирования	1812	https://gofile.me/7hpyz/YXpU7SuT	
165	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Linux с нуля	1813	https://gofile.me/7hpyz/EqFPotVR	
166	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Web-разработчик	1816	https://gofile.me/7hpyz/CQsefmcXC	
167	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Профессиональная работа с офисными программами	1817	https://gofile.me/7hpyz/lpctVvcOK	
168	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Проектирование и разработка пользовательского интерфейса с нуля	1818	https://gofile.me/7hpyz/febXcgMyg	
169	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Цифровой маркетинг	1825	https://gofile.me/7hpyz/3dkhWt4	
170	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Аналитик данных (Excel)	1829	https://gofile.me/7hpyz/occtYJVfx	
171	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Типовые конфигурации и программирование в 1С Предприятие (ERP)	1830	https://gofile.me/7hpyz/TnflFbBqY	
172	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Программирование логических контроллеров	1833	https://gofile.me/7hpyz/caNfAt3Zy	
173	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Цифровые технологии в лингводидактике и переводе	1840	https://gofile.me/7hpyz/6DFk8v7zd	
174	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Дизайн СМИ и брендинг	1841	https://gofile.me/7hpyz/rfd9hRZA	
175	ЮОУРГУ (ИНУ), ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Промышленный дизайн и 3D моделирование	1844	https://gofile.me/7hpyz/mNYGVv2TZ	
176	МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА	Цифровые навыки	1855	https://gofile.me/7hpyz/Y3xdjzNNB	
177	МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА	Специалист по критическим информационным системам	1856	https://gofile.me/7hpyz/5RazRrdqz	
178	МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА	Web-разработчик	1857	https://gofile.me/7hpyz/gkQcT4HLJ	
179	МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА	DevOps-инженер	1858	https://gofile.me/7hpyz/jWtZ5y9o	
180	МИИГАиК	Применение искусственного интеллекта в приборах оптоэлектроники	1861	https://gofile.me/7hpyz/PYLkwRph	
181	МИИГАиК	Технологии искусственного интеллекта при обработке геодезических и триангуляционных данных	1862	https://gofile.me/7hpyz/h5EStw5E1	
182	МИИГАиК	Цифровые методы обработки и анализа пространственных данных при разработке геоинформационных сервисов	1863	https://gofile.me/7hpyz/FgKEKsLLp	
183	МИИГАиК	Разработка геоинформационных решений с использованием методов искусственного интеллекта	1865	https://gofile.me/7hpyz/NHa0TN5IG	
184	УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ МИСИС, УНИВЕРСИТЕТ МИСИС, НИТУ МИСИС, МИСИС	Архитектор производственных систем искусственного интеллекта	1870	https://gofile.me/7hpyz/vUK0MAqh	

185	УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ МИСИС, УНИВЕРСИТЕТ МИСИС, НИТУ МИСИС, МИСИС	Основы применения технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	1871	https://gofile.me/7bpyz/KaAoCnyse	
186	УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ МИСИС, УНИВЕРСИТЕТ МИСИС, НИТУ МИСИС, МИСИС	Средства разработки инженерных приложений	1874	https://gofile.me/7bpyz/9HXH3uoOT	
187	МТУ СТАНКИН ФГБОУ ВО	Умные технологии в машиностроении	1877	https://gofile.me/7bpyz/jNlBefucl	
188	РХТУ ИМ. Д.И. MENDELEEVA	Прикладные инструменты и методы Искусственного интеллекта	1880	https://gofile.me/7bpyz/7Op7qUtd	
189	ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА	Специалист по цифровым сервисам в растениеводстве	1888	https://gofile.me/7bpyz/J4SulsfF1	
190	ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА	Моделирование технологических процессов и средств механизации АПК в среде виртуальной реальности (VR/AR)	1894	https://gofile.me/7bpyz/qcd8huxD	
191	ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА	Цифровые технологии в садоводстве и садово-парковом строительстве	1898	https://gofile.me/7bpyz/pD0ThyvD8	
192	ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА	Специалист по цифровым сервисам в профессиональном образовании	1902	https://gofile.me/7bpyz/pUoMgQG9	
193	ГАОУ ВО МПГУ	Искусственный интеллект в образовании	1910	https://gofile.me/7bpyz/C2h33R1G	
194	МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ, ПОЛИТЕХ	Цифровой маркетинг	1911	https://gofile.me/7bpyz/a7nbcMUP5	
195	МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ, ПОЛИТЕХ	Реклама и PR в цифровых медиа	1912	https://gofile.me/7bpyz/SVU91japy	
196	МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ, ПОЛИТЕХ	Программирование на языке C#	1914	https://gofile.me/7bpyz/0ckFUJaXv	
197	МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ, ПОЛИТЕХ	UX/UI-дизайн	1918	https://gofile.me/7bpyz/lcx4Z5hm4	Авторы отмечают, что "Добавлено изучение графического редактора «Спектр», однако данный редактор упоминается 3 раза только в таблице II. Планируемые результаты обучения и структура Программы. По содержанию дополнений в этой части нет. Требуется уточнение в рабочем порядке.
198	МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ, ПОЛИТЕХ	Программирование на языке Python	1923	https://gofile.me/7bpyz/jC4251nan	
199	НИУ МЭИ ФГБОУ ВО	Цифровизация и разработка информационных систем	1925	https://gofile.me/7bpyz/8qU7cddK	
200	НИУ МЭИ ФГБОУ ВО	Информационные технологии сопровождения жизненного цикла объектов энергетики	1926	https://gofile.me/7bpyz/nH9nd8gn	
201	НИУ МЭИ ФГБОУ ВО	Системы искусственного интеллекта в энергетике	1927	https://gofile.me/7bpyz/7ShHdXcz2	
202	ФГАОУ ВО РНИМУ ИМ. Н.И. ПИРОГОВА МИНЗДРАВА РОССИИ	Медицинские инновационные системы	1935	https://gofile.me/7bpyz/M2NzeouO	
203	РТУ МИРЭА	No-code разработка	1937	https://gofile.me/7bpyz/t6qAMjpf	
204	РТУ МИРЭА	Интеллектуальные системы интернета вещей	1938	https://gofile.me/7bpyz/jg3dFwD8	
205	РТУ МИРЭА	Шагающие роботы	1939	https://gofile.me/7bpyz/491O4IYXl	
206	МТИМО МИД РОССИИ	«Управление проектами в области компьютерного зрения и биометрии»	1948	https://gofile.me/7bpyz/wfgHgAOz	
207	ФГАОУ ВО СПбПУ, СПбПУ, ФГАОУ ВО "СПбПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО	ИТ-консалтинг	1970	https://gofile.me/7bpyz/EgldjnlH	
208	ФГАОУ ВО СПбПУ, СПбПУ, ФГАОУ ВО "СПбПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО	Системное и сетевое администрирование Linux	1972	https://gofile.me/7bpyz/F5NH9Xcz	
209	ФГАОУ ВО СПбПУ, СПбПУ, ФГАОУ ВО "СПбПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО	Python. Анализ данных в маркетинге	1973	https://gofile.me/7bpyz/7kVYF3dF	
210	ГУАП, ФГАОУ ВО ГУАП, ФГАОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ" САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВ	ИТ-модуль "Программирование на языке Python"	1986	https://gofile.me/7bpyz/AOofvaHT0	
211	ФГБОУ ВО ПГУПС	Технологии информационного моделирования на железнодорожном транспорте	1988	https://gofile.me/7bpyz/zJmNNAj9F	

212	ФГБОУ ВО ПГУПС	Интернет вещей в системе мониторинга инфраструктуры железнодорожного транспорта	1989	https://gofile.me/7bpyz/XvdKLnTnY	
213	СПбГМУ, ФГБОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВ	Конфигурирование информационных систем судостроительных предприятий с учетом угроз цифровой безопасности	1991	https://gofile.me/7bpyz/CdMBEzqB	
214	СПбГМУ, ФГБОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВ	Адаптивное проектное управление распределенными командами в судостроении	1992	https://gofile.me/7bpyz/qqOQQu3d	
215	СПбГМУ, ФГБОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВ	Разработка прикладного программного обеспечения	1993	https://gofile.me/7bpyz/59KF2Pk8r	
216	ЛЭТИ СПбГЭТУ	Управление предприятием на основе 1C:ERP	2003	https://gofile.me/7bpyz/Bu08enhal	
217	АКАДЕМИЯ РУССКОГО БАЛЛЕТА ИМЕНИ А.Я. ВАГАНОВОЙ	Формирование личного бренда	2011	https://gofile.me/7bpyz/3enx15Lp	
218	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Автоматизация технологических процессов в промышленности	2018	https://gofile.me/7bpyz/nB6mS9kpJ	
219	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Интеллектуальный анализ данных и смешанная реальность в цифровой медицине	2022	https://gofile.me/7bpyz/H84j7TnF	
220	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Перевод и обработка естественного языка	2023	https://gofile.me/7bpyz/DUZSEYDHD	
221	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Интеграция модулей систем электронного документооборота в работу организаций	2026	https://gofile.me/7bpyz/8taDXqEKi	
222	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Обработка и визуализация данных	2029	https://gofile.me/7bpyz/AGYJZUf2l	Рекомендуется в п.1 раздела I Программы исправить техническую ошибку в рабочем порядке: актуализировать нормативную базу - указать неактуальные документы (рекомендуется свериться с Требованиями).
223	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Аддитивные технологии	2030	https://gofile.me/7bpyz/8Y9Volsa5	
224	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	ТИМ (BIM) технологии в проектировании и строительстве	2031	https://gofile.me/7bpyz/gC1oEEQKq	
225	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Информационные технологии в медицинской деятельности	2035	https://gofile.me/7bpyz/Td79k8gsQ	
226	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО, ФГАОУ ВО "КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО"	Проектирование в САД системах	2036	https://gofile.me/7bpyz/yB9SBVdEM	В п. 1 раздела I. Общие положения ДПП ИП необходимо в рабочем порядке скорректировать нормативную базу, перечислив актуальные документы.
227	СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГАОУ ВО	Системное администрирование и технологий DevOps	2044	https://gofile.me/7bpyz/BE4Mu6Kv	

228	ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. КАДЫРОВА ФГБОУ ВО	Объектно-ориентированное программирование	2147	https://gofile.me/7hpyz/0X2vE2vI7	К представленной программе сохраняется вопрос. 1. Требуется однозначно указать целевую аудиторию. Студентов не ИТ-профиля (если они и являются целевой аудиторией) за 278 часов, из которых, судя по программе, конкретные языки программирования изучаются 50 часов на 3 языка (Kotlin, Python, C# в формате 10+10+30) предлагается переподготовить до специалистов экспертного уровня, способных не только создавать новый продукт на этих 3-х языках, но и обучать других. Выбор такого уровня компетенций не рекомендуется для студентов не ИТ-профиля. 2. Важно усилить отраслевую специфику программы. 3. Рассмотреть вопрос импортозамещения. PyChart Community Edition 2024.2.0.1, JetBrains присвоила продажи продуктов и услуг в России, ОС только Win Microsoft Visual Studio 2022 - не дружественная. ОС только Win. Возможно, рассмотреть кроссплатформенный Visual Studio Code. Желательно перейти на отечественные ОС, кроссплатформенные и дружественные/свободные инструменты. 4. Рекомендуется более подробно раскрыть изучение информационной безопасности. 5. Также важно обратить внимание на использование актуальных нормативных источников. В представленном в разделе I частично указаны не актуальные.
229	КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО	Доработка модулей систем электронного документооборота при внедрении Directum RX	2492	https://gofile.me/7hpyz/8taDXqEKi	Ключевое, на что нужно обратить внимание авторам, это узкий профиль выпускаемой программы применимо к отрасли (рассматривается один ИТ продукт с небольшой долей рынка). Также необходимо более подробно описать программу практики.
230	АКАДЕМИЯ РУССКОГО БАЛЕТА ИМЕНИ А.Я. ВАГАНОВОЙ	Брендинг и рекламный дизайн с применением искусственного интеллекта	2012	https://gofile.me/7hpyz/ViWAr8sQo	
231	СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.К. АММОСОВА, СВФУ ФГАОУ ВО	ВМ: Проектирование объектов строительства	1461	https://gofile.me/7hpyz/uaPm4Spv1G	
232	БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА	Цифровые информационные технологии в бизнес-процессах	2201	https://gofile.me/7hpyz/ZUpzgLzBv	Требуется более содержательная доработка по замечаниям. Также нужно отметить, что замена Word на P7 в программе для бизнес-аналитика не может являться импортозамещением.
233	ФГБОУ ВО УГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ	VR технологии в медицине и медицинском образовании	2515	https://gofile.me/7hpyz/CyAJ1dDuG	Программа доработана. Вместе с тем авторам рекомендуется рассмотреть ряд уточнений, направленных на оптимизацию и повышение ценности обучения: 1. Предлагается, что ряд тем "машинное обучение и искусственный интеллект" (8 часов) относительно наименования программы и формируемых компетенций избыточная, в составе темы по обзору цифровых решений можно также рассмотреть данные вопросы. При этом первую тему об обзоре цифровых решений в мире рекомендуется рассматривать применительно к здравоохранению. 2. Логическая ошибка при формировании блока практики. Рекомендуется проводить практику на базе организаций здравоохранения или организаций здравоохранения и ИТ-компаний, разрабатывающих VR-продукты. Результатом данной практики и, в целом, обучения на программе станет разработка востребованного организациями здравоохранения VR-приложения (тренажера, модели, иного цифрового продукта).