

ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

Бабаян Г.Г. _____
(подпись)
"1" марта 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

Специалист по анализу данных Data Scientist

(ТРУДОЕМКОСТЬ 600 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ)

Москва – 2024

2. ОПИСЬ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ

№ п/п	Наименование документа
1	Титульный лист
2	Опись комплекта документов
3	Общие положения
4	Цель и задачи программы
5	Планируемые результаты обучения
6	Учебный план
7	Календарный учебный график
8	Рабочая программа
9	Организационно-педагогические условия
9.1	Организация образовательной деятельности по освоению программы
9.2	Продолжительность одного занятия и трудоемкость недельной нагрузки
9.3	Материально-техническая база реализации программы
9.4	Квалификация научно-педагогических работников
10	Программа итоговой аттестации обучающихся
11	Оценочные средства итоговой аттестации
11.1.	Примерная тематика контрольных вопросов, выявляющих теоретическую подготовку обучающегося
11.2.	Примеры заданий, выявляющих практическую подготовку обучающегося
11.3.	Примеры ситуационных задач
11.4	Критерии оценки обучающегося на недифференцированном зачете
12	Иные компоненты программы
12.1.	Кадровое обеспечение образовательного процесса

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Характеристика программы:

Дополнительная профессиональная образовательная программа переподготовки по специальности/теме “Специалист по анализу данных Data Scientist” трудоемкостью 600 академических часов (далее – Программа) сформирована в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- приказом Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»,
- письмом Министерства образования и науки РФ от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций»
- письмом Министерства образования и науки РФ от 21.04.2015 № ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ»;
- приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- требованиями профессионального стандарта "Специалист по большим данным" (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 20120 г. N 405н).
- Федеральным государственным образовательным стандартом Высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 “Информационные системы и технологии” (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926),

Программа реализуется в дополнительном профессиональном образовании.

3.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

– **область профессиональной деятельности** в соответствии с ФГОС в сферах: связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем).

– **основная цель вида профессиональной деятельности:** Создание информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг

– **трудовые функции:**

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации

А	Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры	6	Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных.	A/01.6	6
			Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных.	A/02.6	6
			Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных.	A/03.6	6
			Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.	A/04.6	6
В	Управление этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации	7	Анализ потребности заинтересованных лиц и/или подразделений организации в исследовании больших данных	B/01.7	7
			Управление получением, хранением, передачей, обработкой больших данных	B/05.7	7
D	Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных	8	Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов и инструментальных средств.	D/01.8	8
			Проведение испытаний и разработка рекомендаций по внедрению новых методов, моделей и технологий.	D/02.8	8

– **вид программы:** практико-ориентированная.

3.3. Категория обучающихся по:

– основной специальности: Аналитик данных, Data Scientist,

– смежным специальностям: Дата-инженер, маркетолог, бизнес-стратег .

К освоению Программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также имеющие базовые знания

синтаксиса Python.

3.4. Актуальность программы: Концепция анализа данных приобретает всё большую значимость для специалистов различных областей, поскольку в современном мире практически каждая сфера деятельности активно использует данные для принятия решений. Понимание методов сбора, обработки и анализа данных позволяет не только улучшить операционные процессы и повысить эффективность работы, но и выявлять скрытые закономерности, оптимизировать ресурсы и прогнозировать будущее развитие проектов. Для слушателей курсов переподготовки эти навыки открывают новые возможности карьерного роста, особенно в условиях быстро меняющегося рынка труда, где работодатели всё чаще требуют умения работать с большими массивами информации.

Актуальность изучения анализа данных также обусловлена развитием технологий и цифровой трансформацией. Специалисты, обладающие компетенциями в этой области, становятся более востребованными на рынке, поскольку могут использовать современные инструменты и платформы для решения практических задач. Это не только повышает их конкурентоспособность, но и даёт возможность стать активными участниками инновационных процессов в компаниях, будь то малый бизнес, государственные структуры или крупные корпорации.

3.5. Объем программы (трудоемкость)

Общая трудоемкость 600 академических часов, из них 0 аудиторных часов.

3.6. Документ, выдаваемый после завершения обучения:

диплом о профессиональной переподготовке

4. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

4.1. Цель программы заключается в получении компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере проектирования, разработки и интеграция информационных ресурсов в локальной сети и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

4.2. Задачи

В процессе обучения решаются следующие задачи:

1. Освоение основ Python и среды разработки: слушатели должны научиться настраивать рабочее окружение для программирования и освоить базовые техники разработки на Python, что позволит эффективно работать с данными и разрабатывать свои первые проекты (pet-проекты).
2. Применение методов описательной статистики для анализа данных: обучение основам сбора, обработки и визуализации данных с помощью Python, а также базовым статистическим методам для описания и интерпретации полученных данных.
3. Изучение основ теории вероятностей и статистики для анализа данных и проведения A/B тестирования: слушатели приобретут навыки работы с вероятностными моделями и статистическими методами, что даст возможность грамотно оценивать гипотезы и проводить эксперименты, например, A/B тесты.
4. Применение линейной алгебры и анализа для решения задач машинного обучения: участники научатся использовать математические основы для построения моделей машинного обучения с учителем, включая регрессию, классификацию и работу с временными рядами.
5. Изучение методов кластеризации и временных рядов: слушатели освоят методы безучительного обучения и смогут анализировать данные, распределённые по временным интервалам.
6. Изучение нейросетевого моделирования для решения сложных задач: участники познакомятся с основами построения нейронных сетей, будут работать с рекомендательными системами и мультимодальными задачами.
7. Применение SQL и PySpark для работы с большими данными: слушатели приобретут навыки работы с большими массивами данных с использованием SQL и PySpark, что даст возможность интегрировать и анализировать данные в средах с большими объёмами информации.
8. Интеграция полученных знаний через продакшен собственного проекта: участники курса смогут применить полученные знания на практике, разработав и завершив свой pet-проект, который продемонстрирует их компетенции в сфере анализа данных и машинного обучения.

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Программа направлена совершенствование:

– универсальных компетенций:

- Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

– общепрофессиональных компетенций:

- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3);
- Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил (ОПК-4).
- Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем (ОПК-8)

– профессиональных компетенций:

производственно-технологическая деятельность

- Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных (ПК-1);
- Способен подготовить данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных, включая их получение и очистку (ПК-2).

организационно-управленческая деятельность:

- Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных, включая разработку расписания и распределение задач (ПК-3);
- Способен анализировать потребности заинтересованных лиц и подразделений в исследовании больших данных и формировать предложения по их удовлетворению (ПК-4);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- Способен управлять процессами получения, хранения, передачи и обработки больших данных, включая мониторинг и поддержку инфраструктуры (ПК-5);
- Способен совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели и алгоритмы для работы с большими данными, адаптируя их под конкретные задачи и требования (ПК-6);

аналитическая деятельность:

- Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика, интерпретировать результаты и формулировать выводы (ПК-7);
- Способен проводить испытания и разрабатывать рекомендации по внедрению новых методов и технологий для повышения эффективности работы с большими данными (ПК-8)

Проектная деятельность:

- Способен разрабатывать и согласовывать технические задания на создание методической и технологической инфраструктуры больших данных, обеспечивая соответствие проектных решений требованиям бизнеса и технологии (ПК-9).

5.2. Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций:

Трудовая функция с кодом ¹	Профессиональные компетенции, обеспечивающие выполнение трудовой функции	
	индекс	содержание компетенции
Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных (А/01.6)	ПК-1	Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных (А/02.6)	ПК-3	Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных, включая разработку расписания и распределение задач
Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных (А/03.6)	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ПК-2	Способен подготовить данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных, включая их получение и очистку
Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика (А/04.6)	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ях)
	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

¹ Указываются все трудовые функции из раздела 4.2.

	ПК-7	Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика, интерпретировать результаты и формулировать выводы
Анализ потребности заинтересованных лиц и/или подразделений организации в исследовании больших данных (В/01.7)	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
	ПК-4	Способен анализировать потребности заинтересованных лиц и подразделений в исследовании больших данных и формировать предложения по их удовлетворению
Управление получением, хранением, передачей, обработкой больших данных (В/05.7)	ПК-5	Способен управлять процессами получения, хранения, передачи и обработки больших данных, включая мониторинг и поддержку инфраструктуры
Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов и инструментальных средств (D/01.8)	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
	ПК-6	Способен совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели и алгоритмы для работы с большими данными, адаптируя их под конкретные задачи и требования
Проведение испытаний и разработка рекомендаций по внедрению новых методов, моделей и технологий (D/02.8)	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
	ПК-8	Способен проводить испытания и разрабатывать рекомендации по внедрению новых методов и технологий для повышения эффективности работы с большими данными

ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

Бабаян Г.Г.

(подпись)

"1" марта 2024 г.



6. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы
переподготовки по специальности/теме «Специалист по анализу данных Data
Scientist»

(трудоемкость 600 академических часов)

Цель: получение компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере проектирования, разработки и интеграция информационных ресурсов в локальной сети и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Категория обучающихся по²:

- основной специальности: Аналитик данных, Data Scientist,
- смежным специальностям: Дата-инженер, маркетолог, бизнес-стратег.

К освоению Программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также имеющие базовые знания синтаксиса Python.

Общая трудоемкость: 600 акад. час.

Форма обучения: очно-заочная с отрывом от производства

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы (с	Внеаудиторная работа	Формируемые компет	Форма контроля	Трудоемкость
-------	---------------------------------------	---	----------------------	--------------------	----------------	--------------

² Повторяется на основе позиции 4.3.

		использованием ЭО или ДОТ ³⁾			Самосто ятельна я работа	енции ⁴⁾		
		Всег о ауд., час	Лек ции ⁵⁾	Прак тиче ские заня тия ⁶⁾				
1	Раздел 1. Среды разработки и основы Python	80	20	60	40	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	Практиче ская работа	120
1.1	Настройка среды и программиро вание на Python	30	10	20	10	-	Т/К	40
1.2	Исследование данных и описательная статистика	25	5	20	15	-	Т/К	40
1.3	Продакшен пет-проекта	25	5	20	15	-	Т/К	40
2.	Раздел 2. Статистика и классическое машинное обучение	120	40	80	40	ОПК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-7	Практиче ская работа	160
2.1	Теория вероятностей, статистика и А/Б тестирование	30	10	20	10	-	Т/К	40
2.2	Линейная алгебра и анализ	30	10	20	10	-	Т/К	40
2.3	Машинное обучение с	30	10	20	10	-	Т/К	40

³⁾ Дистанционное обучение.

⁴⁾ Указываются индексы компетенций.

⁵⁾ Объем лекционных занятий определяется целями и содержанием Программы. Общее рекомендуемое соотношение лекционных занятий составляет примерно 1/3 от общего количества учебных часов.

⁶⁾ Объем семинарских и практических занятий составляет примерно 2/3 от общего количества учебных часов.

	учителем							
2.4	Кластеризация, временные ряды	30	10	20	10	-	Т/К	40
3.	Раздел 3. Нейросетевое моделирование	120	34	86	40	ОПК-8, ПК-3, ПК-6	Практическая работа	160
3.1	Введение в нейронные сети и компьютерное зрение.	30	10	20	10	-	Т/К	40
3.2	Обработка и анализ изображений: детекция, сегментация	30	10	20	10	-	Т/К	40
3.3	Анализ текстов с помощью нейронных сетей	30	10	20	10	-	Т/К	40
3.4	Рекомендательные системы и мультимодальные задачи	30	4	26	10	-	Т/К	40
4.	Раздел 4. Обработка больших данных	60	14	46	20	УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-5, ПК-8	Т/К	80
4.1	SQL & PySpark	30	8	22	10	-	Т/К	40
4.2	Визуализация и автоматизация работы с данными	30	6	24	10	-	Т/К	40
	Итоговая аттестация⁷	0	0	0	80	-	Дипломный	80

⁷ Итоговая аттестация проводится в том случае, если вся программа осваивалась дистанционно. Если дистанционное обучение представляет собой реализацию части программы, то по окончании проводится промежуточная аттестация.

							итоговый проект	
	Итого:	380	108	272	220	-	-	600

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор



Бабаян Г.Г.
(подпись)
"1" март 2024 г.

7. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК⁸

дополнительной профессиональной образовательной программы переподготовки по специальности/теме
«Специалист по анализу данных Data Scientist»
(трудоемкость 600 академических часов)

Наименование модуля		Плановый период реализации программы 600 час., режим занятий 8 (восемь) часов в день, перерыв на обед 90 минут.														
		1 недел я	2 недел я	3 недел я	4 недел я	5 недел я	6 недел я	7 недел я	8 недел я	9 недел я	10 недел я	11 недел я	12 недел я	13 недел я	14 недел я	15 недел я
Раздел 1. Среды разработки и основы Python	Форма	Д	Д	Д												
	Вид УД	Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР												

⁸ Календарный учебный график – это документ, определяющий календарные периоды освоения Программы в соответствии с учебным планом Программы и является основополагающим документом для проведения учебных циклов. Календарный учебный график создается и утверждается ежегодно. График утверждается УС и обязателен для выполнения всеми участниками образовательного процесса (Календарный учебный график регламентирован п.10 ст.2 Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

	Часов	40	40	40												
Раздел 2. Статистика и классическое машинное обучение	Форма				Д	Д	Д	Д								
	Вид УД				Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР								
	Часов				40	40	40	40								
Раздел 3. Нейросетевое моделирование	Форма								Д	Д	Д	Д				
	Вид УД								Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР				
	Часов								40	40	40	40				
Раздел 4. Обработка больших данных	Форма												Д	Д		
	Вид УД												Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР		
	Часов												40	40		
Итоговая аттестация	Форма														Д	Д
	Вид УД														Л/ПР/ СР	Л/ПР/ СР
	Часов														40	40

Условные обозначения:

Д – внеаудиторные, с использованием дистанционных образовательных технологий.

Л – лекционное занятие.

П – семинарское занятие.

СР – самостоятельная работа.

ПА - промежуточная аттестация

ИА - итоговая аттестация

8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

8.1. Трудоемкость освоения: 600 часов

8.2. Задачи:

1. Освоение основ Python и среды разработки: слушатели должны научиться настраивать рабочее окружение для программирования и освоить базовые техники разработки на Python, что позволит эффективно работать с данными и разрабатывать свои первые проекты (pet-проекты).
2. Применение методов описательной статистики для анализа данных: обучение основам сбора, обработки и визуализации данных с помощью Python, а также базовым статистическим методам для описания и интерпретации полученных данных.
3. Изучение основ теории вероятностей и статистики для анализа данных и проведения A/B тестирования: слушатели приобретут навыки работы с вероятностными моделями и статистическими методами, что даст возможность грамотно оценивать гипотезы и проводить эксперименты, например, A/B тесты.
4. Применение линейной алгебры и анализа для решения задач машинного обучения: участники научатся использовать математические основы для построения моделей машинного обучения с учителем, включая регрессию, классификацию и работу с временными рядами.
5. Изучение методов кластеризации и временных рядов: слушатели освоят методы безучительного обучения и смогут анализировать данные, распределённые по временным интервалам.
6. Изучение нейросетевого моделирования для решения сложных задач: участники познакомятся с основами построения нейронных сетей, будут работать с рекомендательными системами и мультимодальными задачами.
7. Применение SQL и PySpark для работы с большими данными: слушатели приобретут навыки работы с большими массивами данных с использованием SQL и PySpark, что даст возможность интегрировать и анализировать данные в средах с большими объёмами информации.
8. Интеграция полученных знаний через продакшен собственного проекта: участники курса смогут применить полученные знания на практике, разработав и завершив свой pet-проект, который продемонстрирует их компетенции в сфере анализа данных и машинного обучения.

8.3. Учебная (рабочая) программа:

№ п/п, название темы	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание	Планируемые результаты обучения (Знать/Уметь/Владеть)
Раздел 1. Среда разработки и основы Python			
1.1. Настройка	Лекции (10 ч.)	Установка и настройка сред работы с языком Python.	Знает:

среды и программирование на Python		Работа с интерактивной средой разработки Jupyter Notebook.	Основные среды разработки программного обеспечения (IDE) и их особенности. Основные концепции языка программирования Python (синтаксис, переменные, типы данных, операторы, условия, циклы). Принципы обработки данных: получение, очистка, предварительный анализ данных. Современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности.
	Практические занятия (20 ч.)	Настройка и запуск сред разработки. Решение задач на типы данных, функции и классы языка программирования Python. Введение в язык bash.	
	Самостоятельная работа (10 ч.)	Интеграция платформ разработки с системами хранения и версионирования кода.	
1.2. Исследование данных и описательная статистика	Лекции (5 ч.)	1. Основные операции при обработке табличных типов данных (группировки, агрегации, фильтрация) 2. Визуализация данных и построение диаграмм (гистограммы, диаграммы рассеяния, столбчатые диаграммы)	
	Практические занятия (20 ч.)	Применение библиотек pandas, matplotlib и seaborn для обработки, фильтрации и визуализации данных.	
	Самостоятельная работа (15 ч.)	Применение библиотеки plotly для продвинутой визуализации данных.	
1.3. Продакшен-пет-проект а	Лекции (5 ч.)	1. Основные принципы разработки чат-ботов на платформе Telegram 2. Разработка веб-сервисов с использованием streamlit.	Основные правила информационной безопасности при работе с данными. Умеет: Настраивать и работать в различных интегрированных средах разработки (PyCharm, Visual Studio Code, Jupyter Notebook). Писать простые программы на языке Python для решения типовых задач. Обрабатывать и очищать данные с использованием
	Практические занятия (20 ч.)	Реализация telegram-бота для транслитерации текстов. Разработка веб-сервиса визуализации данных. Развертывание проекта на внешних серверах.	
	Самостоятельная работа (15 ч.)	Контейнеризация готового веб-приложения с использованием Docker.	

			библиотек Python (pandas, numpy). Применять базовые методы анализа данных. Использовать информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач. Владеет: Практическими навыками работы в современных средах разработки. Навыками работы с библиотеками для обработки данных в Python. Навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий. Навыками получения и предварительной очистки данных для аналитических работ.
Раздел 2. Статистика и классическое машинное обучение			
2.1. Теория вероятностей, статистика и А/Б	Лекции (10 ч.)	1. Введение в теорию вероятностей: основные понятия 2. Основные статистические распределения 3. Проверка статистических гипотез: выбор теста, объем выборки, статистические критерии 4. А/Б тестирование	Знает: Основные понятия и методы статистического анализа данных. Принципы построения и применения классических алгоритмов
	Практическая	Решение задач на базовые методы теории вероятностей и статистики.	

тести- рован- ие	работа (20 ч.)	Проверка гипотез с помощью параметрических и непараметрических тестов. Визуализация результатов проверки гипотез.	машинного обучения (линейная регрессия, логистическая регрессия, методы ближайших соседей, деревья решений и т.д.).
	Самостоя- тельная работа (10 ч.)	Разработка веб-приложения для визуализации различных распределений.	
2.2. Лине- йная алгеб- ра и анали- з	Лекции (10 ч.)	1. Введение в линейную алгебру: понятие вектора и операции с векторами 2. Работа с матрицами и матричные разложения 3. Введение в математический анализ: понятие производных и производные элементарных функций 4. Основы градиентного спуска и оптимизации моделей. 5. Линейная и логистическая регрессия.	Методы математического анализа и моделирования для решения задач обработки данных. Основные этапы проведения аналитических исследований с применением технологий больших данных. Способы выявления и формулирования требований к аналитическим работам с учетом целей заказчика. Умеет:
	Практиче- ская работа (20 ч.)	Решение задач на базовые векторные и матричные операции. Применение матричных разложений при работе с изображениями. Реализация градиентного спуска для одной и двух переменных.	
	Самостоя- тельная работа (10 ч.)	Реализация классов градиентного спуска для линейной и логистической регрессии с использованием собственных компонентов.	
2.3. Маши- нное обуче- ние с учите- лем	Лекции (10 ч.)	1. Базовые методы машинного обучения: метод ближайшего соседа, машина опорных векторов, деревья решений 2. Ансамблирование моделей: бэггинг, стекинг, голосование, бустинг 3. Метрики качества моделей 4. Отбор признаков	Применять статистические методы анализа данных для выявления закономерностей. Строить и обучать классические модели машинного обучения для решения задач классификации, регрессии и кластеризации. Планировать и организовывать аналитические исследования, включая определение целей, выбор методов анализа и моделирования.
	Практиче- ская работа (20 ч.)	Применение базовых моделей для решения задачи классификации. Применение ансамблевых методов для решения задач классификации и регрессии. Сравнение моделей по различным наборам метрик.	
	Самостоя- тельная работа (10 ч.)	Решение задачи регрессии цен на недвижимость.	
2.4.. Класт	Лекции (10 ч.)	1. Методы кластеризации и метрики в задаче кластеризации.	

еризация, временные ряды		2. Введение в обработку текста и кластеризация текстовых данных. 3. Введение во анализ временных рядов и применение базовых статистических методов.	Анализировать потребности заинтересованных лиц в исследованиях больших данных и формировать предложения по их удовлетворению.
	Практическая работа (20 ч.)	Кластеризация состояний мобильного устройства на основе показаний датчиков. Кластеризация новостей для задачи тематического моделирования. Анализ продаж товаров с использованием методов прогнозирования временных рядов.	Интерпретировать результаты аналитических исследований и формулировать выводы на основе полученных данных.
	Самостоятельная работа (10 ч.)	Решение задачи кредитного скоринга.	Владеет: Навыками работы с методами статистического анализа и моделирования для решения профессиональных задач. Навыками работы с инструментами и библиотеками для машинного обучения (например, scikit-learn, pandas). Навыками выбора и применения оптимальных методов анализа данных в зависимости от требований заказчика. Навыками структурированного представления результатов анализа и их интерпретации для различных заинтересованных сторон. Навыками согласования требований к

			аналитическим работам с применением технологий больших данных.
Раздел 3. Нейросетевое моделирование			
3.1. Введение в нейронные сети и компьютерное зрение.	Лекции (10 ч.)	1. Введение в нейросетевое моделирование. Полносвязные слои, регуляризация, pytorch. 2. Оптимизация нейронных сетей. 3. Сверточные слои для анализа изображений. 4. Большие сверточные архитектуры.	Знает: Основные принципы работы нейронных сетей и их архитектур (перцептрон, рекуррентные, сверточные и другие типы сетей). Методы обучения нейронных сетей (градиентный спуск, обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск и т.д.). Способы применения нейросетевых моделей для решения задач прогнозирования, классификации и регрессии. Основные методы работы с большими данными в контексте нейросетевого моделирования. Математические модели и алгоритмы, используемые для проектирования нейронных сетей.
	Практическая работа (20 ч.)	Решение задачи регрессии с помощью полносвязных нейронных сетей. Анализ различных алгоритмов оптимизации (импульсные и адаптивные алгоритмы градиентного спуска). Решение задачи классификации изображений с помощью сверточных нейронных сетей. Дообучение больших сверточных архитектур для применения моделей на собственных данных.	
	Самостоятельная работа (10 ч.)	Реализация и развертывание веб-приложения для классификации изображений с помощью простых и дообученных нейронных сетей.	
3.2. Обработка и анализ изображений: детекция, сегментация	Лекции (10 ч.)	1. Постановка задачи локализации объектов на изображении. 2. Задача детекции объектов на изображении и одноэтапные модели детекции. 3. Задача сегментации и двухэтапные модели компьютерного зрения.	Умеет: Планировать и
	Практическая работа (20 ч.)	Реализация собственной модели для локализации объектов на изображении. Применение одноэтапной модели детекции и разметка данных. Применение двухэтапных моделей детекции для решения задач детекции и сегментации.	
	Самостоятельная работа (10 ч.)	Реализация и развертывание веб-приложения для решения задач детекции и сегментации объектов на изображении.	
3.3. Анализ текстов с помощью нейро	Лекции (10 ч.)	1. Векторное представление текста и введение в рекуррентные нейронные сети. 2. Применение механизма внимания для повышения эффективности рекуррентных моделей. 3. Введение в архитектуру трансформер и применение модели BERT. 4. Декодер и генерация текста.	

нных сетей	Практическая работа (20 ч.)	Применение рекуррентных моделей для классификации текста. Сравнение моделей с механизмом внимания и простых рекуррентных моделей для задачи обработки текста.	организовывать аналитические работы с применением технологий больших данных в процессе создания нейросетевых моделей. Разрабатывать и обучать нейросетевые модели для решения специфических задач с использованием технологий глубокого обучения (deep learning). Совершенствовать существующие нейросетевые модели и алгоритмы, адаптируя их для конкретных задач и требований. Применять математические методы и модели для проектирования эффективных нейросетевых решений. Проводить анализ производительности нейросетевых моделей и оптимизировать их параметры для повышения точности и скорости. Владеет: Навыками работы с современными фреймворками для создания и обучения нейронных сетей (TensorFlow, PyTorch,
	Самостоятельная работа (10 ч.)	Реализация и развертывание веб-приложения для решения задачи оценки тональности текста и генерации текста.	
3.4. Рекомендательные системы и мультимедийные задачи	Лекции (4 ч.)	1. Классические метрические подходы в задаче рекомендаций. 2. Нейросетевые подходы в задаче рекомендаций и метрики качества рекомендаций.	
	Практическая работа (26 ч.)	Решение задачи рекомендации фильмов с помощью классических подходов. Решение задачи рекомендации фильмов с помощью нейросетевых подходов и реализация метрик рекомендаций.	
	Самостоятельная работа (10 ч.)	Реализация и развертывание веб-приложения поисково-рекомендательной системы на различных текстовых данных.	

			Keras и др.). Навыками планирования и распределения задач при реализации проектов, связанных с нейросетевым моделированием. Навыками оптимизации архитектуры нейросетей, включая настройку гиперпараметров и выбор подходящих алгоритмов обучения. Навыками анализа результатов работы нейросетей и интерпретации их предсказаний.
--	--	--	--

Раздел 4. Обработка больших данных

4.1. SQL & PySpark	Лекции (8 ч.)	1. Введение в язык запросов SQL. 2. Работа с PostgreSQL. 3. PySpark и распределенная обработка данных.	Знает: Основные принципы работы с большими данными, включая архитектуру систем обработки данных (Hadoop, Spark). Основные функции и возможности языка запросов SQL для работы с реляционными базами данных. Принципы работы с распределенными вычислениями и обработкой данных в PySpark. Методы получения, хранения, передачи и обработки данных в
	Практическая работа (22 ч.)	Использование языка SQL для фильтрации, группировки, агрегации данных. Установка PostgreSQL на облачных сервера, удаленное подключение и экспорт данных. Установка и подключение PySpark, анализ данных.	
	Самостоятельная работа (10 ч.)	Решение задачи регрессии цен на недвижимость с помощью PySpark и MLlib.	
4.2. Визуализация и автоматизация работы с данными	Лекции (6 ч.)	1. Установка, настройка и подключение к источнику данных с помощью Apache Superset. 2. Построение витрин данных с помощью Apache Superset. 3. Настройка автоматизированных процессов сбора данных с помощью Apache Airflow.	
	Практическая работа (24 ч.)	Развертывание Apache Superset в облачной среде и разработка витрины данных. Развертывание и настройка автоматизированных процессов сбора и обработки данных.	

	Самостоятельная работа (10 ч.)	Построение инфраструктуры сбора, обработки и визуализации данных в облачной среде.	системах больших данных. Умеет: Управлять процессами получения, хранения и передачи данных, используя SQL и PySpark. Применять SQL для извлечения и трансформации данных в реляционных базах данных. Использовать PySpark для обработки и анализа больших объемов данных в распределенной среде. Разрабатывать техническую документацию, соответствующую стандартам и нормам, в процессе реализации проектов с большими данными. Анализировать результаты обработки больших данных и предлагать рекомендации по улучшению процессов и внедрению новых технологий. Владеет: Навыками работы с системами управления базами данных (DBMS), использующими SQL для обработки больших объемов данных.
--	---------------------------------------	---	--

			Навыками распределенной обработки данных с использованием PySpark для оптимизации производительности. Навыками мониторинга и поддержки инфраструктуры больших данных, включая процессы хранения и передачи данных. Навыками тестирования и оценки новых методов и технологий для повышения эффективности обработки данных. Навыками документирования процессов и разработки рекомендаций по внедрению новых технологий в рамках проектов с большими данными.
--	--	--	--

8.4. Текущая аттестация.

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки осуществляется в пределах времени, отведенного на учебные занятия, и выполняет одновременно обучающую функцию. Текущий контроль успеваемости проводится в процессе изучения каждого раздела (темы, подтемы) внутри модуля данной Программы и проводится как в форме устного опроса преподавателем, так и практического написания программного кода.

Промежуточная и итоговая аттестации проводятся в форме написания программного кода на ноутбуке или персональном компьютере слушателя, который использовался во время обучения, в классе под наблюдением преподавателя.

По окончании каждого модуля рабочей программы проводится промежуточная аттестация в виде практической работы, по теме каждого модуля данной Программы.

Практическая работа

Форма проведения	С применением ДОТ
Виды оценочных материалов	Практические задания в модуле

Критерии оценивания	1. 1-3 балла – Задание не выполнено или результатами работы невозможно воспользоваться на практике 2. 4-7 баллов – Есть большие неточности в выполнении задания 3. 8-10 баллов – Задача решена полностью, результат можно использовать на практике
Оценка	Для того чтобы успешно сдать работу, достаточно набрать 7 баллов.

8.5. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся по освоению рабочей программы

Примерная тематика контрольных вопросов, выявляющих теоретическую подготовку обучающегося:

- В чем различие между независимыми и условными событиями?
- Какое распределение описывает количество успехов в фиксированном числе независимых испытаний?
- В чем ключевое отличие нормального распределения от экспоненциального?
- Каковы основные различия между задачами классификации и регрессии?
- Что такое гиперпараметры, и как они влияют на обучение модели?
- Как работает алгоритм K-means для кластеризации данных?
- В чем преимущество алгоритма DBSCAN по сравнению с K-means?
- Что такое функция активации, и какую роль она играет в нейронных сетях?
- Как осуществляется обратное распространение ошибки в нейронных сетях?
- В чем основная цель свертки в сверточных нейронных сетях (CNN)?
- Что такое фильтры (kernels) в сверточных слоях и как они используются?
- Какова основная идея рекуррентных нейронных сетей (RNN) и как они работают с последовательностями данных?
- Чем архитектура LSTM отличается от стандартного рекуррентного слоя?
- Как механизм внимания позволяет трансформеру обрабатывать длинные последовательности данных?
- В чем различие между «self-attention» и «multi-head attention» в архитектуре трансформера?
- Как с помощью SQL выбрать только уникальные записи из таблицы?
- Чем различаются команды **INNER JOIN** и **LEFT JOIN** в SQL?

Примеры задач, выявляющих уровень сформированности компетенций:

- Проверьте гипотезу о том, что средняя зарплата сотрудников компании А больше, чем средняя зарплата сотрудников компании В, используя тест Стьюдента на уровне значимости 5%.
- Постройте модель линейной регрессии для предсказания стоимости жилья на основе данных о количестве комнат, площади, расположении и других характеристиках дома.
- Используя алгоритм K-means, разделите клиентов интернет-магазина на группы по схожести их покупательских предпочтений для последующего создания персонализированных предложений.
- Обучите сверточную нейронную сеть для классификации изображений кошек и собак из набора данных, содержащего тысячи размеченных фотографий двух классов.
- Напишите SQL-запрос, который выводит количество продаж каждого продукта за последний год, а также их общую стоимость, отсортированную по убыванию.

8.6. Литература

Основная⁹:

1. Кострикин А.И. Линейная алгебра и геометрия. — М.: Наука, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-02-014533-2.
2. Кочетков Е.М., Смирнов С.П. Линейная алгебра: Учебное пособие. — М.: Физматлит, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-9221-1771-8.
3. Ширяев А.Н. Вероятность и математическая статистика. — М.: МЦНМО, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-4439-1696-5.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшая школа, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-06-005857-8.
5. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение. — М.: Издательство «Вильямс», 2018. — 800 с. — ISBN 978-5-8459-2006-9.
6. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с Python: руководство для специалистов по обработке данных. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-97060-378-6.
7. Бен-Форта Б. Изучаем SQL. — СПб.: Питер, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-4461-1615-1.
8. Синха Б. Архитектура облачных вычислений: Теория и практика. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-855-2.

Дополнительная¹⁰:

1. **Гельфанд И.М., Фомин С.В.** Лекции по линейной алгебре. — М.: Физматлит, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-9221-1725-1.
2. **Елизаров А.А.** Математическая статистика. — М.: Юрайт, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-534-04333-2.

Интернет-ресурсы:

1. Khan Academy (Алгебра) ресурс: <https://www.khanacademy.org/math/algebra>;
2. Statistical Analysis Resources by NIST (Математическая статистика) ресурс: <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>;
3. Towards Data Science (Машинное обучение) ресурс: <https://towardsdatascience.com/>;
4. Linear Algebra by MIT OpenCourseWare (Алгебра) ресурс: <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/>.

9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

9.1. Организация образовательной деятельности по освоению программы: При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии.

Учебный процесс происходит с использованием разнообразных методов организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля. Используются активные формы проведения занятий: ситуационный анализ, ролевые игры, эвристические технологии, тренинги.

9.2. Продолжительность одного занятия и трудоемкость недельной нагрузки не более 8 (восемь) часов в день, перерыв на обед 90 минут, не более 21 академических часов в неделю.

9.3. Материально-техническая база реализации программы

соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренной учебным планом.

Все ноутбуки, персональные компьютеры слушателей на период проведения обучения должны соответствовать техническим характеристикам:

процессор 4 ядра 2,7 ГГц
оперативная память - 8 Гб
жесткий диск - 1 Тб
монитор 21,5 ", разрешение 1920x1080
установка ОС Ubuntu
поддержка архитектуры x64
использовать SSD и процессоры с оценкой от 2500 и выше.

9.4. Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным квалификационными требованиями к работникам, утвержденными Министерством образования Российской Федерации, и квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» и профессиональным стандартам (*при наличии*).

10. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Рекомендуемый порядок проведения итоговой аттестации включает в себя последовательность этапов:

Обучающиеся, освоившие дополнительную профессиональную программу переподготовки по специальности/теме «Специалист по анализу данных Data Scientist» и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца о дополнительном профессиональном образовании – диплом о профессиональной переподготовке.

10.1 Итоговая аттестация

Подготовка презентации выпускного проекта

Итоговая аттестация проводится в форме дипломного итогового проекта (выпускной проект). Процесс формирования дипломного итогового проекта (выпускной проект) включает в себя следующие этапы:

- Анализ предметной области и сбор данных
- Очистка и валидация собранных данных
- Анализ потенциальных моделей для решения задачи
- Разработка архитектуры приложения с интегрированным модулем модели машинного обучения
- Реализация приложения веб-приложения/чат-бота

Таким образом, задействуются материалы из всех модулей пройденной данной Программы, в результате которой создается MVP (Minimal Viable Product, минимально жизнеспособный продукт) для использования в сети «Интернет».

Оценка создания слушателем веб-приложения формируется на основании следующих требований:

- Для сбора данных использованы библиотеки парсинга/скрэпинга beautiful soup/scrapy/selenium
- В случае необходимости разметки графических данных использованы сервисы roboflow
- Для решения задачи использованы модели машинного обучения, реализованные с применением python-библиотек sklearn, pyTorch (или их аналогов)
- В качестве инструментов создания MVP использованы сервисы streamlit/flask/gradio/aoigram
- В качестве системы контроля версий приложения использован git

На основании вышеизложенных требований выставляется итоговая оценка по двух бальной шкале («зачтено\не зачтено»).

Время выполнения итоговой аттестации – 40 часов.

Оценка уровня освоения программы обучения производится в соответствии с показателями

оценивания:

Работа заслуживает оценки 1 балл, если:

- Проект не выполнен или выполнен на минимальном уровне.
- Задача не понята, цели не сформулированы.
- Данные не собраны или подготовлены неправильно.
- Методы анализа и моделирования либо отсутствуют, либо применены с грубыми ошибками.
- Презентация отсутствует или не структурирована, визуализация результатов не выполнена.

Работа заслуживает оценки 2 балла, если:

- Проект частично выполнен, задачи и цели сформулированы поверхностно.
- Данные собраны, но имеют серьезные ошибки в подготовке и обработке.
- Применены базовые методы, но их выбор и обоснование вызывают сомнения.
- Презентация слабо структурирована, визуализация минимальна или неэффективна.

Работа заслуживает оценки 3 балла, если:

- Проект выполнен с пониманием задачи, но цели сформулированы неполно.
- Данные собраны и частично подготовлены, но этапы предобработки не завершены.
- Применены адекватные методы анализа, но без глубокого обоснования или с недочетами.
- Презентация и визуализация есть, но требуют доработки для более ясного изложения.

Работа заслуживает оценки 4 балла, если:

- Проект хорошо выполнен, задачи и цели ясны и обоснованы.
- Данные собраны и качественно подготовлены, небольшие недочеты в предобработке.
- Применены правильные методы анализа, результаты обоснованы, но возможна оптимизация.
- Презентация хорошо структурирована, визуализация данных понятна и информативна, но есть небольшие недочеты.

Работа заслуживает оценки 5 баллов, если:

- Проект полностью завершен, задачи и цели четко сформулированы и полностью соответствуют контексту.
- Данные собраны и подготовлены на высоком уровне, все этапы выполнены тщательно.
- Применены продвинутые методы анализа, глубоко обоснованные и оптимально подходящие для задачи.
- Презентация отлично структурирована, визуализация четко наглядно выполненная.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

11.1. Примерная тематика контрольных вопросов, выявляющих теоретическую подготовку обучающегося:

1. Статистические распределения и их применения в проверке гипотез.
2. Линейные методы в машинном обучении.
3. Деревья решений и ансамбли моделей.
4. Методы нормализации данных и случаи их применения.
5. Методы кодирования категориальных данных.
6. Простейшие нейронные сети.
7. Сверточные сети, нормализация, аугментация данных.
8. Рекуррентные сети и векторные представления текста.
9. Трансформеры в обработке текста.
10. Рекомендательные системы и семантический поиск.
11. Работа с реляционными базами данных. Обработка больших данных.
12. Построение интерфейсов прикладного программирования и их развертывание в облачной среде.
13. Управление данными с помощью инструментов оркестрации.
14. Построение витрин данных.
15. Контейнеризация приложений.

11.2. Примеры заданий, выявляющих практическую подготовку обучающегося

1. Проведение статистических тестов для связанных и несвязанных выборок.
2. Оценка необходимого объема выборок для статистического исследования.
3. Оценка качества моделей с помощью соответствующих метрик классификации и регрессии.
4. Применение перекрестной проверки в процессе обучения и сравнения моделей.
5. Оптимизация гиперпараметров моделей.
6. Применение сверточных нейронных сетей в классификации картинок.
7. Применение трансформеров и рекуррентных моделей в задаче классификации текста.
8. Применение языка структурных запросов в работе с реляционными базами данных.
9. Разработка и развертывание веб-сервисов для решения задач машинного обучения.

11.3. Критерии оценки ответа обучающегося при 100-балльной системе ¹¹

Характеристика ответа	Баллы	Оценка
-----------------------	-------	--------

¹¹ Из указанного перечня критериев оценки ответа обучающегося оставляется только используемая шкала

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены в полном объеме, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа или с помощью преподавателя. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены в полном объеме, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены, теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-79	3

Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены частично, теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимальному. При дополнительной самостоятельной работе над материалом курса, при консультировании преподавателя, возможно повышение качества выполнения учебных заданий	69 и менее	2
---	------------	---

12. ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ

12.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса

№ п/ п	Фамилия, имя, отчество,	Основное место работы, должность	Место работы и должность по совместительству
1			-соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
2			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
3			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
4			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
5			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
6			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
7			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
8			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
9			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"
10			соавтор курса, ООО "ЭЛЬБРУС БУТКЕМП"