



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

для специальности среднего профессионального образования
**09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**
специалист по работе с искусственным интеллектом

**«Общепрофессиональный цикл»
основной профессиональной образовательной программы СПО**

Список учебных дисциплин:

1. ОП.01 Элементы высшей математики
2. ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики
3. ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика
4. ОП.04 Численные методы
5. ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности
6. ОП.06 Экономика отрасли
7. ОП.07 Основы проектирования баз данных
8. ОП.08 Информационные технологии
9. ОП.09 Основы проектирования информационных систем
10. ОП.10 Основы языка программирования Python
11. ОП.11 Промт-инжиниринг для искусственного интеллекта
12. ОП.12 Компьютерная вёрстка технической и проектной документации
13. ОП.13 Моделирование данных и основы SQL
14. ОП.14 Реляционная алгебра / Основы визуализации данных



УТВЕРЖДЕНО
Директор
Колледжа КАСПИЙ
М.И. Абакаров
от «08» декабря 2025 г.

Комплект рабочих программ профессиональных модулей разработан на основе
примерных федеральных рабочих программ профессиональных модулей для
профессиональных образовательных организаций (с изменениями 2022 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по учебной работе  /А.Г. Ибакова



IThub
college



Caspian

Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация

специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1. Место дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины Элементы высшей математики:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования

ПК1.9д. Разработки на языке программирования Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных

ПК1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.

ПК2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.

ПК2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах

ПК3.4. Контролировать результат обучения

ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные

ПК3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch

ПК 4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или

	решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 1.8д	- Выбирать и адаптировать наиболее эффективные алгоритмы сортировки и поиска в зависимости от структуры данных и требований к производительности; - Применять подходящие паттерны проектирования для решения типовых задач архитектуры и улучшения гибкости программного кода	- Принципы работы, оценку временной и пространственной сложности, а также области применения классических алгоритмов сортировки и поиска; - Назначение, структуру участников и контекст использования порождающих, структурных и поведенческих паттернов проектирования
ПК 1.9д	- Разрабатывать на языке Python алгоритмы для очистки, обработки и статистического анализа структурированных данных из различных источников;	- Возможности основных библиотек экосистемы Python (pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn) для манипуляции данными и построения графиков; - Принципы проектирования алгоритмов анализа данных, включая этапы предобработки, исследования и выбора методов визуального

		представления
ПК 1.11д	- Применять математический аппарат для анализа данных, построения моделей и оптимизации алгоритмов в профессиональной деятельности; - Формулировать нулевую и альтернативную гипотезы, выбирать подходящие статистические критерии и интерпретировать результаты тестирования в контексте задачи	- Основные разделы и методы математического анализа, линейной алгебры и статистики, применимые для решения профессиональных задач и моделирования данных; - Принципы формулирования статистических гипотез, виды ошибок I и II рода, критерии выбора методов проверки значимости и интерпретации p-value
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.6д	- Писать сложные SQL-запросы (выборка, соединение, агрегация) для извлечения и манипуляции данными в PostgreSQL и MySQL; - Подключаться к облачным базам данных и выполнять операции чтения и записи данных с учётом сетевых настроек и ограничений доступа	- Синтаксис SQL, особенности диалектов PostgreSQL и MySQL, а также архитектуру и принципы работы облачных управляемых баз данных; - Методы подключения, настройки безопасности и управления доступом к данным в локальных и облачных средах
ПК 2.7д	- Осуществлять сбор данных из различных источников и выполнять их предобработку для обеспечения качества, согласованности и готовности к использованию в прикладных задачах; - Интегрировать подготовленные данные в программные продукты, настраивая механизмы чтения, записи и обновления через соответствующие интерфейсы и сервисы	- Методы и источники сбора данных, форматы представления (JSON, CSV, XML), а также техники предобработки: очистка, нормализация, обработка пропусков и аномалий; - Принципы интеграции данных в программные продукты: использование API, ORM, конвейеров данных (ETL/ELT) и архитектурные паттерны работы с данными
ПК 3.4	- Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы	- Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.)
ПК 3.7д.	Применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач с учётом особенностей исходных данных. Использовать программные инструменты создания ИИ для разработки, обучения и валидации	Основные методы и алгоритмы машинного обучения, их математические основы и требования к подготовке и обработке данных. Архитектура и возможности основных инструментов и фреймворков для разработки систем искусственного

	моделей.	интеллекта.
ПК 3.9д	- Разрабатывать и реализовывать архитектуры нейронных сетей под конкретные задачи, используя возможности TensorFlow/Keras или PyTorch;	- Принципы построения и обучения нейронных сетей (архитектуры, функции потерь, механизмы оптимизации и регуляризации); - Особенности архитектуры и синтаксиса фреймворков TensorFlow/Keras и PyTorch для реализации различных типов моделей (CNN, RNN, Transformer)
ПК 4.3д	- Проектировать и настраивать конвейеры потоковой обработки данных с использованием очередей сообщений для обеспечения надёжности, масштабируемости и низкой задержки; - Реализовывать компоненты-производители и потребители сообщений с корректной обработкой ошибок, повторных доставок и гарантиями подтверждения приёма данных	- Принципы архитектуры потоковой обработки данных (event-driven, publish-subscribe) и механизмы работы очередей сообщений (гарантии доставки, идемпотентность, балансировка нагрузки); - Возможности и особенности применения популярных платформ для работы с потоками данных и очередями (Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Pulsar, Redis Streams)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
Учебных занятий	68
в т.ч. в форме практической подготовки	54
в том числе:	
Теоретическое обучение	14
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация: Контрольная работа	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Линейная алгебра				
Тема 1.1. Матрицы, определители и системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	12		ОК 01; ОК 02; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.8д; ПК 1.9д; ПК 1.11д; ПК 2.2; ПК 2.6д; ПК 2.7д; ПК 3.4; ПК 3.9д; ПК 4.3д
	Понятие матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение, транспонирование. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Обратная матрица. Системы линейных уравнений: методы Гаусса, Крамера, Жордана-Гаусса. Применение в задачах преобразования данных.	2		
	В том числе практических занятий		10	
	Практическое занятие № 1 Матрицы, определители и системы линейных уравнений: выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		10	
Тема 1.2. Векторная алгебра. Собственные значения и векторы	Содержание учебного материала	8		
	Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Линейные пространства и базис. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Метод главных компонент (PCA) — математическая основа. SVD-разложение и его применение в рекомендательных системах.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Векторная алгебра. Собственные значения и векторы": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Раздел 2. Математический анализ				
Тема 2.1. Предел функции. Непрерывность	Содержание учебного материала	8		,
	Числовые последовательности и их пределы. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы. Непрерывность функции, виды разрывов. Применение теории пределов для анализа сходимости итерационных алгоритмов машинного обучения.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практическое занятие № 2: Предел функции. Непрерывность: выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких	Содержание учебного материала	10		ОК 01; ОК 02; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.8д; ПК 1.9д; ПК
	Производная функции: геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования, производные элементарных функций. Производные высших порядков. Частные производные, градиент и гессиан. Экстремумы функций.	2		

переменных	Применение производных при обратном распространении ошибки.			1.11д; ПК 2.2; ПК 2.6д; ПК 2.7д; ПК 3.4; ПК 3.9д; ПК 4.3д
	В том числе практических занятий		8	
	Практические задания по теме "Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		8	
Тема 2.3. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	10		
	Неопределённый интеграл и методы интегрирования: по частям, замена переменной, разложение на простые дроби. Определённый интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения. Связь интегрирования с функциями активации нейронных сетей.	2		
	В том числе практических занятий		8	
	Практическое занятие № 3: Практические задания по теме "Интегральное исчисление": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		8	
Раздел 3. Математический аппарат в задачах искусственного интеллекта				
Тема 3.1. Оптимизационные задачи и методы градиентного спуска	Содержание учебного материала	10		ОК 01; ОК 02; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.8д; ПК 1.9д; ПК 1.11д; ПК 2.2; ПК 2.6д; ПК 2.7д; ПК 3.4; ПК 3.9д; ПК 4.3д
	Постановка задачи математической оптимизации. Метод наименьших квадратов. Градиентный спуск и его модификации: SGD, Momentum, AdaGrad, RMSProp, Adam. Стохастический градиентный спуск. Реализация оптимизаторов на Python с использованием NumPy.	2		
	В том числе практических занятий		8	
	Практическое занятие № 4 Оптимизационные задачи и методы градиентного спуска": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		8	
Тема 3.2. Математический аппарат нейронных сетей и анализа данных	Содержание учебного материала	10		
	Матрично-векторные вычисления в нейронных сетях. Обратное распространение ошибки: математическое описание. Нормы векторов и матриц: L1, L2. Регуляризация в задачах оптимизации. Практическая работа с NumPy, SciPy и TensorFlow для линейно-алгебраических вычислений.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практическое занятие № 5 Математический аппарат нейронных сетей и анализа данных": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
	В том числе практических занятий		2	
	Контрольная работа		2	
	Итого	68	54	
	Самостоятельная работа	4		
	Всего	72	54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.01 Элементы высшей математики

3.2.1. Основная литература:

1. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584924>

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебник для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583277>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19044-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583955>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.8д. Использовать классические алгоритмы	Имеет практический опыт программной реализации алгоритмов обработки данных с минимизацией	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3;	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на

сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования	ресурсозатрат; Имеет практический опыт рефакторинга кода и построения поддерживаемой архитектуры с использованием шаблонов проектирования;	Темы 3.1 – 3.2.	теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.9д. Разработки на языке программирования Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных	Имеет практический опыт применения стека библиотек Data Science в Python для решения прикладных задач аналитики; Имеет практический опыт построения эффективных и поддерживаемых скриптов для автоматизации процессов анализа и визуализации данных;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.	Имеет практический опыт выполнения вычислений и операций с матрицами и векторами с использованием специализированного программного обеспечения (Python, R, MATLAB); Имеет практический опыт проведения процедур статистического тестирования гипотез на реальных выборках с оценкой достоверности полученных выводов;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Имеет практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании отдельных компонент серверов;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Имеет практический опыт использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД; Имеет практический опыт эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

	разработки;		
ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах	Имеет практический опыт применения инструментов для работы с данными (pandas, SQLAlchemy, Apache Airflow, REST-клиенты) на этапах сбора, очистки и трансформации; Имеет практический опыт реализации сквозных дата-пайплайнов: от получения сырых данных до их эксплуатации в составе работающих программных модулей или приложений;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1-2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	Имеет практический опыт оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшение модели;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1-2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные	Имеет практический опыт реализации полного цикла машинного обучения: предобработка данных, обучение модели, оценка качества. Имеет практический опыт применения библиотек и фреймворков ИИ (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) для создания интеллектуальных модулей.	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1-2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch	Имеет практический опыт реализации, отладки и оптимизации кода нейронных сетей в среде выбранных фреймворков с использованием GPU/CPU; Имеет практический опыт применения инструментов визуализации обучения (TensorBoard, WandB) и анализа ошибок для	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1-2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

	улучшения производительности моделей;		
ПК 4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.	Имеет практический опыт конфигурации и администрирования брокеров сообщений (Kafka, RabbitMQ) для обеспечения высокой пропускной способности и отказоустойчивости в производственной среде; Имеет практический опыт применения фреймворков поточковой обработки (Apache Flink, Spark Streaming, Kafka Streams) для трансформации, агрегации и анализа данных в реальном времени;	Темы 1.1 – 1.2; Темы 2.1- 2.3; Темы 3.1 – 3.2.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа



IThub
college



Caspian

**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Место дисциплины ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК.1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК.1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования

ПК.1.9д. Разработки на языке программирование Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных

ПК.1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.

ПК.2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК.2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.

ПК.2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах

ПК.3.4. Контролировать результат обучения.

ПК.3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные

ПК.3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch

ПК 4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план,	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

	определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 1.8д	- Выбирать и адаптировать наиболее эффективные алгоритмы сортировки и поиска в зависимости от структуры данных и требований к производительности; - Применять подходящие паттерны проектирования для решения типовых задач архитектуры и улучшения гибкости программного кода	- Принципы работы, оценку временной и пространственной сложности, а также области применения классических алгоритмов сортировки и поиска; - Назначение, структуру участников и контекст использования порождающих, структурных и поведенческих паттернов проектирования
ПК 1.9д	- Разрабатывать на языке Python алгоритмы для очистки, обработки и статистического анализа структурированных данных из различных источников;	- Возможности основных библиотек экосистемы Python (pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn) для манипуляции данными и построения графиков; - Принципы проектирования

	- Создавать визуализации различной сложности для интерпретации результатов анализа и презентации ключевых инсайтов заинтересованным сторонам	алгоритмов анализа данных, включая этапы предобработки, исследования и выбора методов визуального представления
ПК 1.11д	- Применять математический аппарат для анализа данных, построения моделей и оптимизации алгоритмов в профессиональной деятельности; - Формулировать нулевую и альтернативную гипотезы, выбирать подходящие статистические критерии и интерпретировать результаты тестирования в контексте задачи	- Основные разделы и методы математического анализа, линейной алгебры и статистики, применимые для решения профессиональных задач и моделирования данных; - Принципы формулирования статистических гипотез, виды ошибок I и II рода, критерии выбора методов проверки значимости и интерпретации p-value
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.6д	- Писать сложные SQL-запросы (выборка, соединение, агрегация) для извлечения и манипуляции данными в PostgreSQL и MySQL; - Подключаться к облачным базам данных и выполнять операции чтения и записи данных с учётом сетевых настроек и ограничений доступа	- Синтаксис SQL, особенности диалектов PostgreSQL и MySQL, а также архитектуру и принципы работы облачных управляемых баз данных; - Методы подключения, настройки безопасности и управления доступом к данным в локальных и облачных средах
ПК 2.7д	- Осуществлять сбор данных из различных источников и выполнять их предобработку для обеспечения качества, согласованности и готовности к использованию в прикладных задачах; - Интегрировать подготовленные данные в программные продукты, настраивая механизмы чтения, записи и обновления через соответствующие интерфейсы и сервисы	- Методы и источники сбора данных, форматы представления (JSON, CSV, XML), а также техники предобработки: очистка, нормализация, обработка пропусков и аномалий; - Принципы интеграции данных в программные продукты: использование API, ORM, конвейеров данных (ETL/ELT) и архитектурные паттерны работы с данными
ПК 3.4	- Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы	- Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.)
ПК 3.7д.	- Применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач с учётом особенностей исходных данных. - Использовать программные инструменты создания ИИ для разработки, обучения и валидации моделей.	- Основные методы и алгоритмы машинного обучения, их математические основы и требования к подготовке и обработке данных. - Архитектура и возможности основных инструментов и фреймворков для разработки систем искусственного интеллекта.

ПК 3.9д	- Разрабатывать и реализовывать архитектуры нейронных сетей под конкретные задачи, используя возможности TensorFlow/Keras или PyTorch; - Настраивать процессы обучения моделей (подбор гиперпараметров, работа с датасетами) для достижения требуемых показателей качества	- Принципы построения и обучения нейронных сетей (архитектуры, функции потерь, механизмы оптимизации и регуляризации); - Особенности архитектуры и синтаксиса фреймворков TensorFlow/Keras и PyTorch для реализации различных типов моделей (CNN, RNN, Transformer)
ПК 4.3д	- Проектировать и настраивать конвейеры потоковой обработки данных с использованием очередей сообщений для обеспечения надёжности, масштабируемости и низкой задержки; - Реализовывать компоненты-производители и потребители сообщений с корректной обработкой ошибок, повторных доставок и гарантиями подтверждения приёма данных	- Принципы архитектуры потоковой обработки данных (event-driven, publish-subscribe) и механизмы работы очередей сообщений (гарантии доставки, идемпотентность, балансировка нагрузки); - Возможности и особенности применения популярных платформ для работы с потоками данных и очередями (Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Pulsar, Redis Streams)

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ЛОГИКИ**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
Учебных занятий	34
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в том числе:	
Теоретическое обучение	14
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация: контрольная работа	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Математическая логика		10	6	
Тема 1.1. Основы алгебры высказываний	Содержание учебного материала	4		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.8д, ПК 1.9д, ПК 1.11д, ПК 2.2, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 3.4, ПК 3.7д; ПК 3.9д, ПК 4.3д
	Высказывания и логические операции. Таблицы истинности. Логические тавтологии, законы де Моргана, законы поглощения и идемпотентности. Нормальные формы (КНФ, ДНФ). Применение булевой алгебры в программировании условий и булевых индексов NumPy.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Практическое занятие № 1 Основы алгебры высказываний: выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
Тема 1.2. Предикатная логика и математическое доказательство	Содержание учебного материала	6		
	Предикаты и кванторы. Логические операции над предикатами. Методы доказательства: прямое, от противного, по индукции. Рекурсия и её применение в алгоритмах. Математическая индукция как инструмент доказательства корректности алгоритмов сортировки и поиска.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практическое занятие № 2 Предикатная логика и математическое доказательство": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 2. Теория множеств и комбинаторика		12	8	
Тема 2.1. Теория множеств и отношений	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.8д, ПК 1.9д, ПК 1.11д, ПК 2.2, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 3.4, ПК 3.7д; ПК 3.9д, ПК 4.3д
	Операции над множествами. Декартово произведение. Бинарные отношения: свойства, виды (рефлексивные, транзитивные, симметричные). Функции и отображения. Применение теории множеств в операциях реляционных баз данных (объединение, пересечение, разность таблиц).	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практическое занятие № 3 "Теория множеств и отношений": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	6		

Комбинаторика и её приложения	Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания. Формула включений-исключений. Принцип Дирихле. Применение комбинаторики при анализе сложности алгоритмов, перекрёстной проверке и построении ансамблей моделей.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Комбинаторика и её приложения": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 3. Теория графов и формальные языки		12	6	
Тема 3.1. Теория графов	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.8д, ПК 1.9д, ПК 1.11д, ПК 2.2, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 3.4, ПК 3.7д; ПК 3.9д, ПК 4.3д
	Основные понятия теории графов: вершины, рёбра, степень, связность. Виды графов: деревья, двудольные, взвешенные. Алгоритмы обхода: BFS, DFS. Алгоритмы поиска кратчайших путей (Дейкстра, Беллман-Форд). Графы в задачах машинного обучения: GNN, социальные сети.	4		
	В том числе практических занятий			
	Практическое занятие № 4 Теория графов": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
Тема 3.2. Формальные языки и конечные автоматы	Содержание учебного материала	6		
	Алфавиты, слова, языки. Формальные грамматики, иерархия Хомского. Конечные детерминированные и недетерминированные автоматы. Регулярные выражения. Применение регулярных выражений для парсинга и предобработки текстовых данных в задачах NLP.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Практическое занятие № 5 Формальные языки и конечные автоматы": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
	В том числе практических занятий		2	
	Контрольная работа		2	
	Итого	34	20	
	Самостоятельная работа	2		
	Всего	36	20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

**3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.02
Дискретная математика с элементами математической логики**

3.2.1. Основная литература:

1. Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10930-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587529>

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 530 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17715-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587732>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587739>

2. Осадчая, Л. А. Математические методы решения профессиональных задач : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Осадчая. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 53 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20070-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589871>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

	данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;		
ПК 1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования	Имеет практический опыт программной реализации алгоритмов обработки данных с минимизацией ресурсозатрат; Имеет практический опыт рефакторинга кода и построения поддерживаемой архитектуры с использованием шаблонов проектирования;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.9д. Разработки на языке программирования Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных	Имеет практический опыт применения стека библиотек Data Science в Python для решения прикладных задач аналитики; Имеет практический опыт построения эффективных и поддерживаемых скриптов для автоматизации процессов анализа и визуализации данных;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.	Имеет практический опыт выполнения вычислений и операций с матрицами и векторами с использованием специализированного программного обеспечения (Python, R, MATLAB); Имеет практический опыт проведения процедур статистического тестирования гипотез на реальных выборках с оценкой достоверности полученных выводов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Имеет практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях.

	отдельных компонент серверов;		Контрольная работа
ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Имеет практический опыт использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД; Имеет практический опыт эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или разработки;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах	Имеет практический опыт применения инструментов для работы с данными (pandas, SQLAlchemy, Apache Airflow, REST-клиенты) на этапах сбора, очистки и трансформации; Имеет практический опыт реализации сквозных дата-пайплайнов: от получения сырых данных до их эксплуатации в составе работающих программных модулей или приложений;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	Имеет практический опыт оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшение модели;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные	Имеет практический опыт реализации полного цикла машинного обучения: предобработка данных, обучение модели, оценка качества. Умеет применять библиотеки и фреймворки ИИ (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) для создания интеллектуальных модулей.	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch	Имеет практический опыт реализации, отладки и оптимизации кода нейронных сетей в среде выбранных фреймворков с использованием GPU/CPU; Имеет практический опыт применения инструментов визуализации обучения (TensorBoard, WandB) и анализа ошибок для улучшения производительности моделей;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.	Имеет практический опыт конфигурации и администрирования брокеров сообщений (Kafka, RabbitMQ) для обеспечения высокой пропускной способности и отказоустойчивости в производственной среде; Имеет практический опыт применения фреймворков потоковой обработки (Apache Flink, Spark Streaming, Kafka Streams) для трансформации, агрегации и анализа данных в реальном времени;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
по специальности
09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1.1. Место дисциплины ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК 1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования

ПК 1.9д. Разработки на языке программирования Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных

ПК 1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.

ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.

ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах

ПК 3.4. Контролировать результат обучения.

ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные инструменты создания искусственного интеллекта

ПК 4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и

	работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 1.8д	- Выбирать и адаптировать наиболее эффективные алгоритмы сортировки и поиска в зависимости от структуры данных и требований к производительности; - Применять подходящие паттерны проектирования для решения типовых задач архитектуры и улучшения гибкости программного кода	- Принципы работы, оценку временной и пространственной сложности, а также области применения классических алгоритмов сортировки и поиска; - Назначение, структуру участников и контекст использования порождающих, структурных и поведенческих паттернов проектирования
ПК 1.9д	- Разрабатывать на языке Python алгоритмы для очистки, обработки и статистического анализа структурированных данных из различных источников; - Создавать визуализации различной сложности для интерпретации результатов анализа и презентации ключевых инсайтов заинтересованным сторонам	- Возможности основных библиотек экосистемы Python (pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn) для манипуляции данными и построения графиков; - Принципы проектирования алгоритмов анализа данных, включая этапы предобработки, исследования и выбора методов визуального представления
ПК 1.11д	- Применять математический аппарат для анализа данных, построения моделей и оптимизации алгоритмов в профессиональной деятельности; - Формулировать нулевую и альтернативную гипотезы, выбирать подходящие статистические критерии и интерпретировать результаты	- Основные разделы и методы математического анализа, линейной алгебры и статистики, применимые для решения профессиональных задач и моделирования данных; - Принципы формулирования статистических гипотез, виды ошибок I и II рода, критерии выбора методов

	тестирования в контексте задачи	проверки значимости и интерпретации p-value
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.6д	- Писать сложные SQL-запросы (выборка, соединение, агрегация) для извлечения и манипуляции данными в PostgreSQL и MySQL; - Подключаться к облачным базам данных и выполнять операции чтения и записи данных с учётом сетевых настроек и ограничений доступа	- Синтаксис SQL, особенности диалектов PostgreSQL и MySQL, а также архитектуру и принципы работы облачных управляемых баз данных; - Методы подключения, настройки безопасности и управления доступом к данным в локальных и облачных средах
ПК 2.7д	- Осуществлять сбор данных из различных источников и выполнять их предобработку для обеспечения качества, согласованности и готовности к использованию в прикладных задачах; - Интегрировать подготовленные данные в программные продукты, настраивая механизмы чтения, записи и обновления через соответствующие интерфейсы и сервисы	- Методы и источники сбора данных, форматы представления (JSON, CSV, XML), а также техники предобработки: очистка, нормализация, обработка пропусков и аномалий; - Принципы интеграции данных в программные продукты: использование API, ORM, конвейеров данных (ETL/ELT) и архитектурные паттерны работы с данными
ПК 3.4	- Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы	- Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.)
ПК 3.7д	- Применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач с учётом особенностей исходных данных; - Использовать программные инструменты создания ИИ для разработки, обучения и валидации моделей	- Основные методы и алгоритмы машинного обучения, их математические основы и требования к подготовке и обработке данных; - Архитектура и возможности основных инструментов и фреймворков для разработки систем искусственного интеллекта
ПК 4.3д	- Проектировать и настраивать конвейеры потоковой обработки данных с использованием очередей сообщений для обеспечения надёжности, масштабируемости и низкой задержки; - Реализовывать компоненты-производители и потребители сообщений с корректной обработкой ошибок, повторных доставок и гарантиями подтверждения приёма данных	- Принципы архитектуры потоковой обработки данных (event-driven, publish-subscribe) и механизмы работы очередей сообщений (гарантии доставки, идемпотентность, балансировка нагрузки); - Возможности и особенности применения популярных платформ для работы с потоками данных и очередями (Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Pulsar, Redis Streams)

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	42
Учебных занятий	42
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в том числе:	
Теоретическое обучение	14
Промежуточная аттестация: контрольная работа	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теория вероятностей		8	8	
Тема 1.1. Случайные события и вероятность	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ПК 1.8д, ПК 1.9д, ПК 1.11д, ПК 2.2, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 3.4, ПК 3.7д, ПК 4.3д
	Пространство элементарных событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность, независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса. Применение теоремы Байеса в классификаторах (Naive Bayes).	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практическое занятие №1 "Случайные события и вероятность": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 1.2. Случайные величины и их характеристики	Содержание учебного материала	8		
	Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения: Бернулли, биномиальное, нормальное, Пуассона, равномерное, показательное. Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение. Центральная предельная теорема. Моделирование распределений в Python (scipy.stats).	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Случайные величины и их характеристики": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 1.3. Многомерные случайные величины	Содержание учебного материала	6		
	Совместное распределение двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Многомерное нормальное распределение. Условные распределения. Применение ковариационных матриц в алгоритмах PCA, LDA и гауссовских процессах в машинном обучении.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Многомерные случайные величины": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 2. Математическая статистика		8	8	

Тема 2.1. Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки	Содержание учебного материала	8		ОК 01, ОК 02, ПК 1.8д, ПК 1.9д, ПК 1.11д, ПК 2.2, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 3.4, ПК 3.7д, ПК 4.3д
	Генеральная совокупность и выборка. Выборочные характеристики: среднее, медиана, мода, дисперсия. Свойства оценок: несмещённость, состоятельность, эффективность. Метод максимального правдоподобия. Доверительные интервалы. Реализация в pandas и scipy.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.2. Проверка статистических гипотез	Содержание учебного материала	8		
	Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки I и II рода, мощность критерия. Критерии проверки гипотез: t-критерий Стьюдента, χ^2 -критерий, критерий знаков, Манна-Уитни. Значение p-value. Проверка гипотез о распределении данных. Практика в Python: scipy.stats, statsmodels.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Проверка статистических гипотез": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.3. Корреляционный и регрессионный анализ	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ПК 1.8д, ПК 1.9д, ПК 1.11д, ПК 2.2, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 3.4, ПК 3.7д, ПК 4.3д
	Линейная и нелинейная корреляция. Метод наименьших квадратов для линейной регрессии. Множественная регрессия. Оценка качества регрессионной модели: R^2 , RMSE, MAE. Анализ мультиколлинеарности. Реализация регрессионных моделей в sklearn, statsmodels.	4		
	В том числе практических занятий		2	
	Практические задания по теме "Корреляционный и регрессионный анализ": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
	В том числе практических занятий		2	
	Контрольная работа		2	
	Итого	42	28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика

3.2.1. Основная литература:

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16717-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598762>

2. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10081-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584782>

3. Попов, А. М. Теория вероятностей: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18267-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583929>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Олесов, А. В. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Олесов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21567-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590494>

2. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебник для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04472-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583927>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования	Имеет практический опыт программной реализации алгоритмов обработки данных с минимизацией ресурсозатрат; Имеет практический опыт рефакторинга кода и построения поддерживаемой архитектуры с использованием шаблонов проектирования;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

ПК 1.9д. Разработки на языке программирование Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных	Имеет практический опыт применения стека библиотек Data Science в Python для решения прикладных задач аналитики; Имеет практический опыт построения эффективных и поддерживаемых скриптов для автоматизации процессов анализа и визуализации данных;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.	Имеет практический опыт выполнения вычислений и операций с матрицами и векторами с использованием специализированного программного обеспечения (Python, R, MATLAB); Имеет практический опыт проведения процедур статистического тестирования гипотез на реальных выборках с оценкой достоверности полученных выводов;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Имеет практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании отдельных компонент серверов;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Имеет практический опыт использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД; Имеет практический опыт эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или разработки;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 2.7д. Работать с данными, начиная	Имеет практический опыт применения инструментов	Тема 1.1 – 1.3	Экспертное наблюдение и

от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах	для работы с данными (pandas, SQLAlchemy, Apache Airflow, REST-клиенты) на этапах сбора, очистки и трансформации; Имеет практический опыт реализации сквозных дата-пайплайнов: от получения сырых данных до их эксплуатации в составе работающих программных модулей или приложений;	Тема 2.1 – 2.3	оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	Имеет практический опыт оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшение модели;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные инструменты создания искусственного интеллекта	Имеет практический опыт реализации полного цикла машинного обучения: предобработка данных, обучение модели, оценка качества; Имеет практический опыт применения библиотек и фреймворков ИИ (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) для создания интеллектуальных модулей;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.	Имеет практический опыт конфигурации и администрирования брокеров сообщений (Kafka, RabbitMQ) для обеспечения высокой пропускной способности и отказоустойчивости в производственной среде; Имеет практический опыт применения фреймворков потоковой обработки (Apache Flink, Spark Streaming, Kafka Streams) для трансформации, агрегации и анализа данных в реальном времени;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины ОП.04 Численные методы в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Численные методы является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.04 Численные методы:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования

ПК1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.

ПК2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.

ПК2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах

ПК3.4. Контролировать результат обучения.

ПК3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные инструменты создания искусственного интеллекта

ПК3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch

ПК4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.04 Численные методы обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или

	решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 1.8д	- Выбирать и адаптировать наиболее эффективные алгоритмы сортировки и поиска в зависимости от структуры данных и требований к производительности; - Применять подходящие паттерны проектирования для решения типовых задач архитектуры и улучшения гибкости программного кода	- Принципы работы, оценку временной и пространственной сложности, а также области применения классических алгоритмов сортировки и поиска; - Назначение, структуру участников и контекст использования порождающих, структурных и поведенческих паттернов проектирования
ПК 1.11д	- Применять математический аппарат для анализа данных, построения моделей и оптимизации алгоритмов в профессиональной деятельности; - Формулировать нулевую и альтернативную гипотезы, выбирать подходящие статистические критерии и интерпретировать результаты	- Основные разделы и методы математического анализа, линейной алгебры и статистики, применимые для решения профессиональных задач и моделирования данных; - Принципы формулирования статистических гипотез, виды ошибок I и II рода, критерии выбора методов

	тестирования в контексте задачи	проверки значимости и интерпретации p-value
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.6д	- Писать сложные SQL-запросы (выборка, соединение, агрегация) для извлечения и манипуляции данными в PostgreSQL и MySQL; - Подключаться к облачным базам данных и выполнять операции чтения и записи данных с учётом сетевых настроек и ограничений доступа	- Синтаксис SQL, особенности диалектов PostgreSQL и MySQL, а также архитектуру и принципы работы облачных управляемых баз данных; - Методы подключения, настройки безопасности и управления доступом к данным в локальных и облачных средах
ПК 2.7д	- Осуществлять сбор данных из различных источников и выполнять их предобработку для обеспечения качества, согласованности и готовности к использованию в прикладных задачах; - Интегрировать подготовленные данные в программные продукты, настраивая механизмы чтения, записи и обновления через соответствующие интерфейсы и сервисы	- Методы и источники сбора данных, форматы представления (JSON, CSV, XML), а также техники предобработки: очистка, нормализация, обработка пропусков и аномалий; - Принципы интеграции данных в программные продукты: использование API, ORM, конвейеров данных (ETL/ELT) и архитектурные паттерны работы с данными
ПК 3.4	- Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы	- Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.)
ПК 3.7д	- Применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач с учётом особенностей исходных данных; - Использовать программные инструменты создания ИИ для разработки, обучения и валидации моделей	- Основные методы и алгоритмы машинного обучения, их математические основы и требования к подготовке и обработке данных; - Архитектура и возможности основных инструментов и фреймворков для разработки систем искусственного интеллекта
ПК 3.9д	- Разрабатывать и реализовывать архитектуры нейронных сетей под конкретные задачи, используя возможности TensorFlow/Keras или PyTorch; - Настраивать процессы обучения моделей (подбор гиперпараметров, работа с датасетами) для достижения требуемых показателей качества	- Принципы построения и обучения нейронных сетей (архитектуры, функции потерь, механизмы оптимизации и регуляризации); - Особенности архитектуры и синтаксиса фреймворков TensorFlow/Keras и PyTorch для реализации различных типов моделей (CNN, RNN, Transformer)
ПК 4.3д	- Проектировать и настраивать конвейеры потоковой обработки данных с использованием очередей сообщений для обеспечения надёжности, масштабируемости и	- Принципы архитектуры потоковой обработки данных (event-driven, publish-subscribe) и механизмы работы очередей сообщений (гарантии доставки, идемпотентность,

	низкой задержки; - Реализовывать компоненты-производители и потребители сообщений с корректной обработкой ошибок, повторных доставок и гарантиями подтверждения приёма данных	балансировка нагрузки); - Возможности и особенности применения популярных платформ для работы с потоками данных и очередями (Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Pulsar, Redis Streams)
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	54
Учебных занятий	42
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в том числе:	
Теоретическое обучение	14
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Численное решение уравнений и систем		28	8	
Тема 1.1. Численное решение нелинейных уравнений	Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.8д ПК 1.11д ПК 2.2 ПК 2.6д ПК 2.7д ПК 3.4 ПК 3.7д ПК 3.9д ПК 4.3д
	Методы нахождения корней уравнений: метод деления пополам, метод Ньютона (касательных), метод хорд и комбинированный метод. Скорость сходимости. Анализ погрешности. Применение в задачах оптимизации функций потерь. Реализация на Python с использованием scipy.optimize.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Численное решение нелинейных уравнений": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 1.2. Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений	Содержание учебного материала	8		
	Прямые методы: метод Гаусса с выбором главного элемента, LU-разложение. Итерационные методы: метод Якоби, Зейделя, сопряжённых градиентов. Оценка обусловленности системы. Применение в численном решении задач оптимизации в нейронных сетях. Реализация с NumPy и SciPy.	4		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 2. Интерполяция, аппроксимация и интегрирование		24	6	
Тема 2.1. Интерполяция и сплайны	Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.8д ПК 1.11д ПК 2.2 ПК 2.6д ПК 2.7д ПК 3.4 ПК 3.7д
	Задача интерполяции. Многочлены Лагранжа и Ньютона. Погрешность интерполяции. Сплайн-интерполяция: линейный, кубический сплайн. Применение сплайнов в компьютерном зрении, обработке сигналов и заполнении пропущенных данных. Реализация в scipy.interpolate.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Интерполяция и сплайны": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала	6		
	Конечные разности и численное дифференцирование. Формулы численного	2		

и интегрирование "	интегрирования: прямоугольников, трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло для вычисления интегралов. Численный градиент. Применение в задачах вычисления ядер свёрточных слоев и численной оптимизации.			ПК 3.9д ПК 4.3д
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Численное дифференцирование и интегрирование": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.3. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов	Содержание учебного материала	6		
	Постановка задачи аппроксимации. Линейная и нелинейная аппроксимация МНК. Аппроксимация полиномами. Метод наименьших квадратов и нормальная система уравнений. Регрессионный анализ как частный случай аппроксимации. Реализация в NumPy и sklearn.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 3. Численное решение дифференциальных уравнений		20	6	
Тема 3.1. Численные методы решения ОДУ	Содержание учебного материала	8		ОК 01;ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.8д; ПК 1.11д; ПК 2.2;ПК 2.6д; ПК 2.7д; ПК 3.4; ПК 3.7д ПК 3.9д ПК 4.3д
	Задача Коши. Метод Эйлера и его модификации. Методы Рунге-Кутты. Жёсткие уравнения и методы их решения. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений в динамических моделях временных рядов (RNN, LSTM). Реализация с scipy.integrate.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Численные методы решения ОДУ": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
	В том числе практических занятий			
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого	42	28	
	Самостоятельная работа	12		
Всего		54	28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.04 Численные методы

3.2.1. Основная литература:

1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 110 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585190>

2. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568277>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Ларин, С. В. Числовые системы : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20073-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598834>

2. Зенков, А. В. Численные методы : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585018>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур данных (деревья, графы,	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

	списки) для реализации алгоритмов;		
ПК 1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования	Имеет практический опыт программной реализации алгоритмов обработки данных с минимизацией ресурсозатрат; Имеет практический опыт рефакторинга кода и построения поддерживаемой архитектуры с использованием шаблонов проектирования;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.11д. Применять в работе математический анализ, линейную алгебру и статистику, формулировать и тестировать статистические гипотезы.	Имеет практический опыт выполнения вычислений и операций с матрицами и векторами с использованием специализированного программного обеспечения (Python, R, MATLAB); Имеет практический опыт проведения процедур статистического тестирования гипотез на реальных выборках с оценкой достоверности полученных выводов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Имеет практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании отдельных компонент серверов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Имеет практический опыт использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

	Имеет практический опыт эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или разработки;		
ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах	Имеет практический опыт применения инструментов для работы с данными (pandas, SQLAlchemy, Apache Airflow, REST-клиенты) на этапах сбора, очистки и трансформации; Имеет практический опыт реализации сквозных дата-пайплайнов: от получения сырых данных до их эксплуатации в составе работающих программных модулей или приложений;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	Имеет практический опыт оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшение модели;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные инструменты создания искусственного интеллекта	Имеет практический опыт реализации полного цикла машинного обучения: предобработка данных, обучение модели, оценка качества; Имеет практический опыт применения библиотек и фреймворков ИИ (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) для создания интеллектуальных модулей;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch	Имеет практический опыт реализации, отладки и оптимизации кода нейронных сетей в среде выбранных фреймворков с использованием GPU/CPU; Имеет практический опыт применения инструментов визуализации обучения (TensorBoard, WandB) и	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

	анализа ошибок для улучшения производительности моделей;		
ПК 4.3д. Использовать инструментарий для обработки большого потока данных, работать с очередями сообщений/данных.	Имеет практический опыт конфигурации и администрирования брокеров сообщений (Kafka, RabbitMQ) для обеспечения высокой пропускной способности и отказоустойчивости в производственной среде; Имеет практический опыт применения фреймворков потоковой обработки (Apache Flink, Spark Streaming, Kafka Streams) для трансформации, агрегации и анализа данных в реальном времени;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

по специальности

**09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Место дисциплины ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК.1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)

ПК.2.3 Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современную научную и профессиональную терминологию возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности

ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционные общечеловеческие ценности, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.10д.	Формулировать технические требования и разрабатывать разделы документации с учётом целевой аудитории, стадии жизненного цикла системы и регламентов согласования. Документировать кодовую базу: описывать архитектуру, интерфейсы, алгоритмы и зависимости в формате, пригодном для сопровождения, передачи разработки и масштабирования проекта.	Стандарты и лучшие практики документирования кода (комментарии, docstrings, README) и нормативные требования к оформлению технической документации (ГОСТ, корпоративные стандарты). Структуру, состав и назначение основных видов документации: технические требования, технические задания, пояснительные записки, руководства пользователя и администратора.
ПК 2.3.	Дать независимую оценку уровня безопасности Производить регламентное	Протоколы безопасности при работе с базой данных Методы и средства защиты

	обновление программного обеспечения Разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации.	информации от несанкционированного доступа Уровни угроз безопасности информации
--	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	42
Учебных занятий	42
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в том числе:	
Теоретическое обучение	12
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Гибкие методологии управления проектами		24	6	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 09; ПК 1.10д; ПК 2.3
Тема 1.1. Трудовое право. Правовое регулирование трудовых отношений в IT	Содержание учебного материала	6		
	Трудовое законодательство РФ. Трудовой договор: содержание, виды, порядок заключения и расторжения. Права и обязанности работника и работодателя. Особенности трудовых отношений в IT-компаниях. Удалённая работа и самозанятость. Коллективный договор. Охрана труда при работе с компьютерной техникой.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Трудовое право. Правовое регулирование трудовых отношений в IT": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 1.2. Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности	Содержание учебного материала	6		
	Объекты интеллектуальной собственности. Авторское право на программы для ЭВМ и базы данных. Патентное право в IT. Ноу-хау и коммерческая тайна. Лицензионные соглашения, открытые лицензии (GPL, MIT, Apache). Правовое регулирование использования AI-контента. Ответственность за нарушение авторских прав.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 2. Переход к проектной культуре в организации		18	6	
Тема 2.1. Законодательство о персональных данных и информационной безопасности	Содержание учебного материала	6		
	Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных». Категории персональных данных. Правила обработки и защиты персональных данных. GDPR и международные стандарты. Ответственность за нарушение законодательства о персональных данных. Обезличивание данных в задачах машинного обучения.	2		
	В том числе практических занятий		4	

	Практические задания по теме "Законодательство о персональных данных и информационной безопасности": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.2. Правовое регулирование искусственного интеллекта	Содержание учебного материала	6		
	Нормативно-правовая база применения ИИ в России. Национальная стратегия развития ИИ. Этика и правовая ответственность при разработке и применении систем ИИ. Регулирование ИИ на международном уровне. Правовые аспекты использования больших языковых моделей, deepfake и автономных систем принятия решений.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Правовое регулирование искусственного интеллекта": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.3. Договорные отношения в IT. Защита прав потребителей	Содержание учебного материала	8		
	Основные виды договоров в IT-сфере: подряда, оказания услуг, SaaS, SLA. Существенные условия IT-договоров. Ответственность разработчика. Закон о защите прав потребителей применительно к IT-продуктам. Претензионная работа и разрешение споров. Государственные закупки в сфере IT.	4		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Договорные отношения в IT. Защита прав потребителей": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
	В том числе практических занятий		2	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого	32	20	
	Самостоятельная работа	10		
	Всего	42	20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности

3.2.1. Основная литература:

1. Николюкин, С. В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Николюкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14511-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/599019>

2. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20826-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584373>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Шаблова, Е. Г. Правоведение : учебник для вузов / Е. Г. Шаблова, О. В. Жевняк, Т. П. Шишулина ; под общей редакцией Е. Г. Шабловой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17598-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564255>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в	Определяет направления профессионального и личностного развития Составляет планы профессионального развития Применяет инструменты финансовой грамотности Использует основы предпринимательства в профессиональной	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

различных жизненных ситуациях	деятельности		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Организовывает работу коллектива и команды Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Оценка способности грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Умение проявлять толерантность в рабочем коллективе;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявляют гражданско-патриотическую позицию Демонстрирует осознанное поведение Описывает значимость своей специальности Применяет стандарты антикоррупционного поведения	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	Оценка способности понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и

иностранном языках	известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Способность строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Оценка способности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;		практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)	Имеет практический навык применения инструментов документирования кода (Sphinx, Doxygen, JSDoc) и систем управления технической документацией (Confluence, Markdown, Git). Умеет подготавливать согласованные комплексы документации для этапов создания, внедрения и сопровождения автоматизированных систем, обеспечивая актуальность и полноту описания.	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.3 Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.	Документирует результаты аудита безопасности информации Использует процедуры резервного копирования баз данных Использует процедуры восстановления баз данных	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ

1.1. Место дисциплины ОП.06 Экономика отрасли в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.06 Экономика отрасли является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.06 Экономика отрасли:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

В рамках программы учебной дисциплины ОП.06 Экономика отрасли обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их

	оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современную научную и профессиональную терминологию возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
Учебных занятий	32
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в том числе:	
Теоретическое обучение	12
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Экономика отрасли

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Введение в ИТ		14	2	
Тема 1.1. Структура и тенденции развития ИТ-отрасли и рынка ИИ	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 03.
	Структура мирового и российского ИТ-рынка. Основные сегменты: разработка ПО, облачные сервисы, аппаратное обеспечение, телекоммуникации. Рынок искусственного интеллекта: объём, темпы роста, ключевые игроки. Государственная политика в сфере цифровой экономики и ИИ. Экосистема стартапов и венчурные инвестиции.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практическое занятие №1 "Структура и тенденции развития ИТ-отрасли и рынка ИИ": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 1.2. Организация ИТ-предприятий. Бизнес-модели	Содержание учебного материала	6		
	Организационно-правовые формы ИТ-компаний. Виды бизнес-моделей: B2B, B2C, B2G, SaaS, PaaS, IaaS. Особенности бизнес-моделей компаний, работающих с ИИ. Стартап как форма бизнеса. Аутсорсинг и аутстаффинг. Основы стратегического планирования. Конкурентный анализ ИТ-рынка.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практическое занятие №2 "Организация ИТ-предприятий. Бизнес-модели": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 2. Управление ИТ-услугами		10	2	
Тема 2.1. Экономика разработки программных продуктов и ИИ-решений	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 03.
	Состав затрат на разработку ИТ-продукта и ИИ-решений. Методы оценки стоимости: функциональные точки, story points, COCOMO. TCO (совокупная стоимость владения). Ценообразование ИТ-продуктов. Понятие технического долга и его экономические последствия. ROI инвестиций в ИИ-проекты.	2		
	В том числе практических занятий		4	

	Практические задания по теме "Экономика разработки программных продуктов и ИИ-решений": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.2. Рынок труда в IT. Заработная плата и производительность	Содержание учебного материала	6		
	Структура рынка труда IT-специалистов в России и мире. Спрос на специалистов в области ИИ и данных. Формы и системы оплаты труда. Оклад, KPI, опционные программы. Производительность труда в IT: метрики и методы повышения. Налогообложение IT-компаний. Профессиональный рост и карьерные треки.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Рынок труда в IT. Заработная плата и производительность": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.3. Ресурсосбережение и экологическая ответственность в IT	Содержание учебного материала	8		
	Энергопотребление дата-центров и вычислительных систем. Green IT и принципы экологических вычислений. Углеродный след обучения больших моделей ИИ. Бережливое производство в IT (Lean, бережливая разработка). Экологические нормы и стандарты. Ресурсоэффективность как конкурентное преимущество.	4		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Ресурсосбережение и экологическая ответственность в IT": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого учебных занятий	32	20	
	Самостоятельная работа	4		
	Всего	36	20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.06 Экономика отрасли

3.2.1. Основная литература:

1. Экономика отрасли информационных систем : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Рыжко, Н. А. Рыжко, Н. М. Лобанова, Е. О. Кучинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11628-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587743>

2. Экономическая информатика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Ю. Д. Романовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19739-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588327>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20333-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583523>

2. Экономика информационных систем : учебник для вузов / А. Л. Рыжко, Н. А. Рыжко, Н. М. Лобанова, Е. О. Кучинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05545-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585725>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определяет направления профессионального и личностного развития Составляет планы профессионального развития Применяет инструменты финансовой грамотности Использует основы предпринимательства в профессиональной деятельности	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

по специальности

**09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

Махачкала, 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

1.1. Место дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.

ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.

ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.

ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования

	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 09.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 2.1	- Производить идентификацию проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; - Принимать решения по локализации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; - Документировать внештатные ситуации связанные с нормальным функционированием базы данных	- Основные коды ошибок при работе с базой данных; - Методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.3	- Дать независимую оценку уровня безопасности; - Производить регламентное обновление программного обеспечения; - Разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей	- Протоколы безопасности при работе с базой данных; - Методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа; - Уровни угроз безопасности информации

	эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации	
ПК 2.4	- Производить формирование требований к обработке данных и их извлечению	- Формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных
ПК 2.5	- Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных; - Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах	- Типы данных хранения информации в базе данных

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	86
Учебных занятий	76
в т.ч. в форме практической подготовки	52
в том числе:	
Теоретическое обучение	24
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация: Контрольная работа; дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях		20		
Тема 1.1. Введение в базы данных. Архитектура СУБД	Содержание учебного материала	6		ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5
	Понятие базы данных и СУБД. История развития баз данных. Трёхуровневая архитектура ANSI/SPARC. Классификация СУБД: реляционные, документоориентированные, графовые, колоночные, векторные. Обзор современных СУБД для хранения данных ИИ-систем. Понятие транзакции, свойства ACID.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Введение в базы данных. Архитектура СУБД": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 1.2. Реляционная модель данных. Нормализация	Содержание учебного материала	8		
	Реляционная модель: отношения, атрибуты, кортежи, домены. Ключи: первичные, внешние, уникальные. Целостность данных: доменная, ссылочная, корпоративная. Нормальные формы: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК. Практика нормализации. Денормализация для повышения производительности.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Реляционная модель данных. Нормализация": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 2. Проектирование баз данных		20		
Тема 2.1. Инфологическое проектирование. ER-моделирование	Содержание учебного материала	6		
	Концептуальное проектирование БД. ER-диаграммы: сущности, атрибуты, связи. Нотации: Чена, IDEF1X, нотация "Вороньи лапки". Типы связей: 1:1, 1:N, M:N. Слабые сущности. Инструменты моделирования: draw.io, dbdiagram.io, ERD Plus, DataGrip. Проектирование схемы данных для ИИ-приложений.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Инфологическое проектирование. ER-		4	

	моделирование": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.			ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5
Тема 2.2. DDL: создание объектов базы данных	Содержание учебного материала	2	6	
	CREATE TABLE: типы данных PostgreSQL (integer, numeric, varchar, boolean, timestamp, jsonb, uuid, array). Ограничения и их имена. ALTER TABLE. Последовательности. SCHEMA. VIEW и MATERIALIZED VIEW.			
	В том числе практических занятий			
	Создание учебной БД скриптами DDL. Работа с jsonb для событий ИИ. Материализованные представления.			
	Контрольная работа		2	
	Итого за семестр	34	24	
	Самостоятельная работа	4		
	Всего за семестр	38	24	
Тема 2.3. Логическое и физическое проектирование баз данных	Содержание учебного материала	8		
	Преобразование ER-модели в реляционную схему. Выбор типов данных. Индексирование: B-tree, Hash, GIN, GiST индексы. Партиционирование таблиц. Материализованные представления. Физическое проектирование с учётом производительности. Секционирование больших таблиц для хранения обучающих выборок.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Логическое и физическое проектирование баз данных": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.4. Хранилища данных и архитектуры для аналитики	Содержание учебного материала	10		
	Понятие хранилища данных (Data Warehouse). Архитектуры OLTP и OLAP. Схемы «Звезда» и «Снежинка». Витрины данных. Озёра данных (Data Lake) и Data Lakehouse. Архитектура для хранения обучающих датасетов. ETL/ELT процессы. Инструменты: Apache Airflow, dbt.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Хранилища данных и архитектуры для аналитики": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Раздел 3. Администрирование и безопасность баз данных		24		
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	10		ОК 01.

Установка и администрирование СУБД	Установка и настройка PostgreSQL. Конфигурационные параметры СУБД. Управление пользователями и ролями. Резервное копирование и восстановление: pg_dump, pg_restore. Репликация данных. Мониторинг производительности СУБД: pg_stat_statements, EXPLAIN ANALYZE. Оптимизация запросов.	2		ОК 02. ОК 09. ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5
	В том числе практических занятий		8	
	Практические задания по теме "Установка и администрирование СУБД": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		8	
Тема 3.2. Безопасность баз данных. Аудит доступа	Содержание учебного материала	10		
	Политики безопасности СУБД. Управление правами доступа: GRANT, REVOKE. Row-Level Security. Шифрование данных: в покое и в транзите. Аудит действий пользователей. Инъекции SQL: угрозы и защита. Соответствие 152-ФЗ и GDPR при хранении персональных данных. Регламенты защиты информации в ИИ-системах.	2		
	В том числе практических занятий		8	
	Практические задания по теме "Безопасность баз данных. Аудит доступа": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
Тема 3.3. Специализированные СУБД для задач ИИ	Содержание учебного материала	8		
	Векторные базы данных: Qdrant, Pgvector, Milvus, Pinecone. Применение векторных БД в RAG-системах и семантическом поиске. Графовые СУБД (Neo4j). Колоночные СУБД для аналитики (ClickHouse). Облачные управляемые СУБД: Amazon RDS, Yandex Managed DB. Сравнительный анализ СУБД для ИИ-проектов.	4		
	В том числе практических занятий		4	
	Дифференцированный зачет.		2	
	Итого за семестр	42	28	
	Самостоятельная работа	6		
	Итого	48	28	
	Всего	86	52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.07 Основы проектирования баз данных

Основная литература:

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585059>
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587735> Беляков.

Дополнительная литература:

1. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587742>
2. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18784-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585513>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональ- ная компетенция	Критерии оце- нки	Те- ма	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Те ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцирован- ный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Те ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцирован- ный зачет

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Оценка способности понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Способность строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Оценка способности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	Те ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Имеет практический опыт идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; Имеет практический опыт восстановления системы;	Те ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 2.2.	Имеет	Те	Экспертное

Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании отдельных компонент серверов;	ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.	Имеет практический опыт документирования результатов аудита безопасности информации; Имеет практический опыт использования процедуры резервного копирования баз данных; Имеет практический опыт использования процедуры восстановления баз данных;	Те ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.	Имеет практический опыт подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;	Те ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.	Имеет практический опыт проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;	Те ма 1.1 – 1.4 Те ма 2.1 – 2.4 Те ма 3.1 – 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Место дисциплины ОП.08 Информационные технологии в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.08 Информационные технологии является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.08 Информационные технологии:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности примен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.

ПК1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.

ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.

ПК1.7. Составлять тестовые сценарии.

ПК1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования

ПК1.9д. Разработки на языке программирования Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных.

ПК1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)

ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.08 Информационные технологии обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или

	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов

	области ИИ	
ПК 1.2	- Реализовывать программные модули на основе требований технического задания; - Соблюдать принципы чистого кода (Clean Code); - Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки	- Принципы модульного программирования; - Языки программирования для разработки модулей; - Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ
ПК 1.3	- Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; - Документировать разработанный программный код; - Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python)	- Основные принципы чистого кода; - Стандарты и практики документирования программного обеспечения; - Инструменты для автоматической проверки качества кода
ПК 1.4	Работать с системами контроля версий для управления проектами Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений. Разрешать конфликты при слиянии кода.	Принципы работы распределенных систем контроля версий. Основные команды и операции в системе контроля версий. Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.
ПК 1.6	Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных Фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов. Определять уровень критичности дефектов. Разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций Восстанавливать окружение и тесты после сбоя	Техника выполнения тестовых прогонов Методы и подходы к написанию тестов. Инструменты для тестирования программного кода.
ПК 1.7	Проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов. Разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования. Использовать шаблоны для написания тест-кейсов. Оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования. Оценивать тесты на соответствие целям тестирования.	Цели, задачи и виды тестирования. Жизненный цикл дефекта. Понятие стратегии тестирования. Основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны. Основные инструменты проектирования тестов.

ПК 1.8д	- Выбирать и адаптировать наиболее эффективные алгоритмы сортировки и поиска в зависимости от структуры данных и требований к производительности; - Применять подходящие паттерны проектирования для решения типовых задач архитектуры и улучшения гибкости программного кода	- Принципы работы, оценку временной и пространственной сложности, а также области применения классических алгоритмов сортировки и поиска; - Назначение, структуру участников и контекст использования порождающих, структурных и поведенческих паттернов проектирования
ПК 1.9д	Разрабатывать на языке Python алгоритмы для очистки, обработки и статистического анализа структурированных данных из различных источников. Создавать визуализации различной сложности для интерпретации результатов анализа и презентации ключевых инсайтов заинтересованным сторонам.	Возможности основных библиотек экосистемы Python (pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn) для манипуляции данными и построения графиков. Принципы проектирования алгоритмов анализа данных, включая этапы предобработки, исследования и выбора методов визуального представления.
ПК 1.10д	- Формулировать технические требования и разрабатывать разделы документации с учётом целевой аудитории, стадии жизненного цикла системы и регламентов согласования; - Документировать кодовую базу: описывать архитектуру, интерфейсы, алгоритмы и зависимости в формате, пригодном для сопровождения, передачи разработки и масштабирования проекта	- Стандарты и лучшие практики документирования кода (комментарии, docstrings, README) и нормативные требования к оформлению технической документации (ГОСТ, корпоративные стандарты); - Структуру, состав и назначение основных видов документации: технические требования, технические задания, пояснительные записки, руководства пользователя и администратора
ПК 3.9д	- Разрабатывать и реализовывать архитектуры нейронных сетей под конкретные задачи, используя возможности TensorFlow/Keras или PyTorch; - Настраивать процессы обучения моделей (подбор гиперпараметров, работа с датасетами) для достижения требуемых показателей качества	- Принципы построения и обучения нейронных сетей (архитектуры, функции потерь, механизмы оптимизации и регуляризации); - Особенности архитектуры и синтаксиса фреймворков TensorFlow/Keras и PyTorch для реализации различных типов моделей (CNN, RNN, Transformer)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	86
Учебных занятий	76
в т.ч. в форме практической подготовки	52
в том числе:	
Теоретическое обучение	24
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация: Контрольная работа	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Информационные технологии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Аппаратное и программное обеспечение. Основы информатики				
Тема 1.1. Архитектура ЭВМ. Аппаратное обеспечение для задач ИИ	Содержание учебного материала	10		
	Архитектура фон Неймана. Центральный процессор: ядра, кэш, тактовая частота. GPU и TPU для вычислений ИИ: архитектура CUDA. Параллельные вычисления. Типы памяти: RAM, VRAM, постоянная память. Облачные вычислительные ресурсы (Яндекс.Облако, AWS, GCP). Выбор инфраструктуры для обучения и инференса моделей ИИ.	4		ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.6 ПК 1.7 ПК 1.8д ПК 1.9д ПК 1.10д ПК 3.9д
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Архитектура ЭВМ. Аппаратное обеспечение для задач ИИ": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 1.2. Операционные системы. Работа с Linux	Содержание учебного материала	10		
	Функции и структура ОС. Процессы, потоки, планировщик. Файловые системы. Работа с командной строкой Linux/Bash: навигация, работа с файлами, права доступа, скрипты. Пакетные менеджеры (apt, pip, conda). Управление процессами (top, htop, ps). Удалённый доступ SSH. Docker: контейнеризация приложений.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Операционные системы. Работа с Linux": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Раздел 2. Сети и облачные технологии				
Тема 2.1. Компьютерные сети. Протоколы TCP/IP	Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Модели OSI и TCP/IP. Протоколы прикладного уровня: HTTP/HTTPS, REST, WebSocket, gRPC. DNS, DHCP, NAT. IP-адресация и маршрутизация. Сетевая безопасность: VPN, TLS/SSL. API-интеграции в задачах ИИ. Работа с REST API через Requests и FastAPI. Мониторинг сети.	2		
	В том числе практических занятий		6	

	Практические задания по теме "Компьютерные сети. Протоколы TCP/IP": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	ПК 1.4 ПК 1.6 ПК 1.7 ПК 1.8д ПК 1.9д ПК 1.10д ПК 3.9д
Тема 2.2. Облачные платформы и DevOps для ИИ-систем	Содержание учебного материала	8		
	Концепции IaaS, PaaS, SaaS, MLaaS. Основы работы с облачными платформами (Яндекс.Облако, GCP, AWS). Docker и Docker Compose. Kubernetes: основы оркестрации контейнеров. CI/CD пайплайны: GitHub Actions, GitLab CI. MLOps: системы управления экспериментами (MLflow, Weights & Biases). Деплой моделей ИИ.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Облачные платформы и DevOps для ИИ-систем": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами. Контрольная работа.		6	
	Итого за семестр	34	24	
	Самостоятельная работа	4		
	Итого	38	24	
Раздел 3. Управление IT-проектами и методологии				
Тема 3.1. Git и управление кодом	Содержание учебного материала	10		ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.6 ПК 1.7 ПК 1.8д ПК 1.9д ПК 1.10д ПК 3.9д
	Принципы Git. Локальный репозиторий: init, add, commit, log, diff, stash. Ветвление: branch, checkout, merge, rebase. Разрешение конфликтов. GitHub/GitLab: PR/MR, code review. GitFlow.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Git-репозиторий ML-проекта. Ветвление по GitFlow. Проведение code review в GitHub.		6	
Тема 3.2. Анализ требований. Проектирование	Содержание учебного материала	12		
	Методы сбора требований: CustDev, интервью, анкетирование. User Story, Use Case, Impact Map. Проектирование UI/UX: принципы юзабилити, прототипирование в	4		

пользовательских интерфейсов	Figma. Моделирование бизнес-процессов: BPMN 2.0, IDEF0. Требования к ИИ-системам. Оценка и приоритизация требований (MoSCoW, RICE).			
	В том числе практических занятий		8	
	Практические задания по теме "Анализ требований. Проектирование пользовательских интерфейсов": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		8	
Тема 3.3. Бизнес-анализ и аналитика данных в IT-проектах	Содержание учебного материала	12		
	Роль бизнес-аналитика в ИИ-проектах. Методы анализа рынка: PEST, SWOT, 5 сил Портера. Конкурентный анализ IT-продуктов. Визуализация аналитических данных: Power BI, Tableau, Google Data Studio. Дашборды и отчёты. Продуктовые метрики (DAU, MAU, LTV, Churn Rate). A/B-тестирование.	4		
	В том числе практических занятий		8	
	Практические задания по теме "Бизнес-анализ и аналитика данных в IT-проектах": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		8	
Тема 3.4. Документирование в IT-проектах	Содержание учебного материала	8		
	Виды технической документации: ТЗ (ГОСТ 19, ГОСТ 34), SRS, архитектурные описания, API-документация (Swagger/OpenAPI), руководства пользователя. Инструменты документирования: Confluence, Markdown, Sphinx, Draw.io. Принципы технического письма. Документирование ИИ-систем: Model Card, Data Sheet. Wiki и базы знаний.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Документирование в IT-проектах": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
	Контрольная работа		2	
	Итого за семестр	42	28	
	Самостоятельная работа	6		
	Итого	48	28	
	Всего	86	52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.08 Информационные технологии

Основная литература:

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20333-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583523>
2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587749>

Дополнительная литература:

1. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583859>
2. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Е. Мамонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07791-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516847>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Оценка способности понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

	Способность строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Оценка способности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;		
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности; Имеет практический опыт внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы; Имеет практический опыт оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки; Имеет практический опыт использования инструментов статического анализа кода для	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

	выявления ошибок и улучшения качества; Имеет практический опыт работы с системами документирования кода;		
ПК 1.4. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умеет управлять проектами с использованием системы контроля версий тогда можно просто для организации командной работы. Умеет разрешать конфликты при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода. Настраивает процессы CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода.	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	Выполняет статическое тестирование программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений Выполняет тестирования программных модулей в соответствии с тест-планом. Генерирует тестовые данные Выполняет интеграционное тестирование в соответствии с заданием Выполняет регрессионное тестирование в соответствии с заданием.	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.7 Составлять тестовые сценарии.	Разрабатывает тестовые сценарии в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования. Разработка тестовых пакетов и заданий на	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа

	выполнение тестирования. Оценка тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнять валидацию данных		
ПК 1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования	Имеет практический опыт программной реализации алгоритмов обработки данных с минимизацией ресурсозатрат; Имеет практический опыт рефакторинга кода и построения поддерживаемой архитектуры с использованием шаблонов проектирования;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.9д. Разработки на языке программирование Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных	Умеет применять стек библиотек Data Science в Python для решения прикладных задач аналитики. Имеет навык построения эффективных и поддерживаемых скриптов для автоматизации процессов анализа и визуализации данных.	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)	Имеет практический опыт применения инструментов документирования кода (Sphinx, Doxygen, JSDoc) и систем управления технической документацией (Confluence, Markdown, Git); Имеет практический опыт подготовки согласованных комплектов документации для этапов создания, внедрения и сопровождения автоматизированных систем, обеспечивая актуальность и полноту описания;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа
ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка	Имеет практический опыт реализации, отладки и оптимизации кода нейронных сетей в среде выбранных фреймворков с	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.2 Тема 3.1 – 3.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических

TensorFlow/Keras и PyTorch	использованием GPU/CPU; Имеет практический опыт применения инструментов визуализации обучения (TensorBoard, WandB) и анализа ошибок для улучшения производительности моделей;		занятиях. Контрольная работа
----------------------------	---	--	---------------------------------



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

Махачкала, 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Место дисциплины ОП.09 Основы проектирования информационных систем в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.09 Основы проектирования информационных систем является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.09 Основы проектирования информационных систем:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.

ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.

ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.09 Основы проектирования информационных систем обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 1.2	- Реализовывать программные модули на основе требований технического задания; - Соблюдать принципы чистого кода (Clean Code);	- Принципы модульного программирования; - Языки программирования для разработки модулей; - Стандартные фреймворки и

	- Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки	библиотеки для работы с ИИ
ПК 1.3	- Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; - Документировать разработанный программный код; - Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python)	- Основные принципы чистого кода; - Стандарты и практики документирования программного обеспечения; - Инструменты для автоматической проверки качества кода
ПК 1.4	- Работать с системами контроля версий для управления проектами; - Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений; - Разрешать конфликты при слиянии кода	- Принципы работы распределенных систем контроля версий; - Основные команды и операции в системе контроля версий; - Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки
ПК 1.5	- Использовать инструменты для отладки программного кода; - Идентифицировать и исправлять ошибки в программе; - Применять методы логирования для анализа выполнения программ	- Принципы работы отладчиков и логирования; - Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова); - Инструменты для отладки кода; - Принципы работы отладчиков и логирования
ПК 1.6	- Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование); - Выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных; - Фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов; - Определять уровень критичности дефектов; - Разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций; - Восстанавливать окружение и тесты после сбоя	- Технику выполнения тестовых прогонов; - Методы и подходы к написанию тестов; - Инструменты для тестирования программного кода
ПК 1.7	- Проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов; - Разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования; - Использовать шаблоны для написания тест-кейсов; - Оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования; - Оценивать тесты на соответствие целям тестирования	- Цели, задачи и виды тестирования; - Жизненный цикл дефекта; - Понятие стратегии тестирования. Основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны; - Основные инструменты проектирования тестов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	86
Учебных занятий	76
в т.ч. в форме практической подготовки	52
в том числе:	
Теоретическое обучение	24
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация: Контрольная работа; дифференцированный зачет.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Основы проектирования информационных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Жизненный цикл ИС и методология				
Тема 1.1. Понятие ИС и жизненный цикл	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Определение и классификация ИС. Компоненты. ЖЦ: ГОСТ 34.601 и ISO/IEC 12207. Документация: ТЗ, ТП, РД. Специфика ЖЦ ИИ-системы (MLOps). Сравнение ГОСТ 34 с MLOps-процессом.	2		
	В том числе практических занятий			
	Анализ ЖЦ реальных ИС. Составление перечня документов. Сравнение ГОСТ 34 с MLOps.		4	
Тема 1.2. Методологии разработки ПО	Содержание учебного материала	6		
	Каскадная модель, V-модель, спиральная модель. RUP. Agile: принципы. Scrum и Kanban. XP-практики. Выбор методологии для ИИ-проекта. Специфика ML-разработки.	2		
	В том числе практических занятий			
	Сравнение методологий для разных типов проектов. Планирование ИТ-проекта по выбранной методологии.		4	
Тема 1.3. UML: структурные диаграммы Тема 1.1. Понятие ИС и жизненный цикл	Содержание учебного материала	8		
	UML 2.5. Диаграмма классов: классы, атрибуты, методы, видимость. Ассоциация, агрегация, композиция, зависимость, реализация, обобщение. Диаграмма компонентов. Диаграмма развёртывания. PlantUML, Mermaid.	2		
	В том числе занятий		6	
	Диаграмма классов для ИИ-системы. Диаграмма компонентов ML-пайплайна.		6	

	Диаграмма развёртывания.			
Раздел 2. Разработка программных модулей				
Тема 2.1. UML: поведенческие диаграммы	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Use Case: актёры, прецеденты, include/extend. Диаграмма последовательностей: жизненные линии, alt, loop. Диаграмма состояний (State Machine). Диаграмма деятельности (Activity). Применение для ML-пайплайна.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Use Case для ИИ-приложения. Диаграмма последовательностей запроса к ML-сервису. Диаграмма обучения модели.		4	
Тема 2.2. Архитектурные стили и паттерны	Содержание учебного материала	8		
	Монолит, микросервисы, SOA, Event-Driven. CQRS и Event Sourcing. Serverless. Service Mesh (Istio). Архитектурные паттерны для ИИ: Lambda, Kappa, Medallion. C4-модель.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Проектирование архитектуры ИИ-системы. C4-диаграмма. Сравнение монолита и микросервисов.		4	
	Контрольная работа		2	
	Итого за семестр	34	24	
	Самостоятельная работа	4		
	Итого	38	24	
Тема 2.3. Проектирование REST API	Содержание учебного материала	6		
	REST-принципы. Richardson Maturity Model. HTTP-методы и коды. Версионирование. Аутентификация: JWT, OAuth2. OpenAPI 3.0. Swagger UI. FastAPI: автогенерация документации. GraphQL. gRPC.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	OpenAPI-спецификация для ML-сервиса. Реализация на FastAPI. Тестирование в Postman.		4	

Тема 2.4. Паттерны проектирования	Содержание учебного материала	6		
	Порождающие: Singleton, Factory Method, Builder. Структурные: Adapter, Decorator, Facade, Proxy. Поведенческие: Observer, Strategy, Command, Template Method. Применение в ИИ-компонентах.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Паттерны на Python: Factory для ML-моделей, Strategy для алгоритмов, Observer для мониторинга.		4	
Раздел 3. Методологии управления IT-проектами				
Тема 3.1. Проектирование ML-систем (MLOps)	Содержание учебного материала	8		ОК 01, ОК 02, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7
	Порождающие: Singleton, Factory Method, Builder. Структурные: Adapter, Decorator, Facade, Proxy. Поведенческие: Observer, Strategy, Command, Template Method. Применение в ИИ-компонентах.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Проектирование MLOps-пайплайна. MLflow для отслеживания экспериментов. Деплой модели через FastAPI.		6	
Тема 3.2. Сбор и анализ требований	Содержание учебного материала	6		
	Функциональные и нефункциональные требования. User Story и критерии приёмки. Use Case. Управление в Jira/Confluence. Требования к ИИ-системам: метрики качества, объяснимость, этика.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Требования к ИИ-системе. User Stories и критерии приёмки. Работа в Jira.		4	
Тема 3.3. Тестирование ПО и нагрузочное тестирование	Содержание учебного материала	6		
	Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное. TDD и BDD. Pytest: фикстуры, parametrize, mock. Тестирование ML-моделей: quality, fairness. Locust и k6. Профилирование Python.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Pytest для Python-модуля. Тестирование REST API. Нагрузочное тестирование		4	

	ML-сервиса в Locust.			
Тема 3.4. Управление проектом. Бизнес-анализ	Содержание учебного материала	2	4	
	Введение в управление проектами. Техники сбора и анализа требований Моделирование процессов и данных	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Планирование Product Backlog. Roadmap ИИ-продукта. SWOT-анализ проекта. Работа с OKR.		4	
Тема 3.5. Проектное планирование и тестирование гипотез	Содержание учебного материала	10		
	Основы проектного планирования: от цели к задачам. Декомпозиция работ: WBS, пользовательские истории, эпики. Календарное планирование: диаграммы Ганта, PERT, спринты.	2		
	В том числе практических занятий		8	
	Разработка плана проекта (WBS, Gantt). Матрица рисков. Тестирование продуктовой гипотезы.		6	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого за семестр	42	28	
	Самостоятельная работа	4		
	Итого	46	28	
	Всего	86	28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.09 Основы проектирования информационных систем

3.2.1. Основная литература:

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19506-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566739>

2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 404 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19505-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590554>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583207>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Оценка способности понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Умение участвовать в диалогах на знакомые	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет

	общие и профессиональные темы; Способность строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Оценка способности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;		
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности; Имеет практический опыт внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы; Имеет практический опыт оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт оформления, документирования и структурирования кода для последующей	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1-	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических

	поддержки; Имеет практический опыт использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества; Имеет практический опыт работы с системами документирования кода;	3.2	занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	Имеет практический опыт управления проектами с использованием системы контроля версий тогда можно просто для организации командной работы; Имеет практический опыт разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода; Имеет практический опыт настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Имеет практический опыт отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки; Имеет практический опыт применения методов логирования и профилирования производительности; Имеет практический опыт использования специальных средств для отладки многопоточных программ;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	Имеет практический опыт выполнения статического тестирования программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений; Имеет практический опыт	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет

	выполнения тестирования программных модулей в соответствии с тест-планом; Имеет практический опыт генерирования тестовых данных; Имеет практический опыт выполнения интеграционного тестирования в соответствии с заданием; Имеет практический опыт выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием;		
ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.	Имеет практический опыт разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применение средств автоматизации проектирования; Имеет практический опыт разработки тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования; Имеет практический опыт оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнять валидацию данных;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3 Тема 3.1- 3.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ОСНОВЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

1.1. Место дисциплины ОП.10 Основы языка программирования Python в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.10 Основы языка программирования Python является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.10 Основы языка программирования Python:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.

ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.

ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.

ПК1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования

ПК1.9д. Разработки на языке программирования Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных

ПК1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)

ПК3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch

ПК 4.1д. Создавать отказоустойчивые системы для работы с Big Data, писать эффективный код на Python и SQL, работать с облачными платформами.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.10 Основы языка программирования Python обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в

	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки

	для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 1.2	- Реализовывать программные модули на основе требований технического задания; - Соблюдать принципы чистого кода (Clean Code); - Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки	- Принципы модульного программирования; - Языки программирования для разработки модулей; - Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ
ПК 1.3	- Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; - Документировать разработанный программный код; - Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python)	- Основные принципы чистого кода; - Стандарты и практики документирования программного обеспечения; - Инструменты для автоматической проверки качества кода
ПК 1.4	- Работать с системами контроля версий для управления проектами; - Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений; - Разрешать конфликты при слиянии кода	- Принципы работы распределенных систем контроля версий; - Основные команды и операции в системе контроля версий; - Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки
ПК 1.5	- Использовать инструменты для отладки программного кода; - Идентифицировать и исправлять ошибки в программе; - Применять методы логирования для анализа выполнения программ	- Принципы работы отладчиков и логирования; - Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова); - Инструменты для отладки кода; - Принципы работы отладчиков и логирования
ПК 1.6	- Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование); - Выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных; - Фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов; - Определять уровень критичности дефектов; - Разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций; - Восстанавливать окружение и тесты после сбоя	- Технику выполнения тестовых прогонов; - Методы и подходы к написанию тестов; - Инструменты для тестирования программного кода

ПК 1.7	- Проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов; - Разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования; - Использовать шаблоны для написания тест-кейсов; - Оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования; - Оценивать тесты на соответствие целям тестирования	- Цели, задачи и виды тестирования; - Жизненный цикл дефекта; - Понятие стратегии тестирования. Основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны; - Основные инструменты проектирования тестов
ПК 1.8д	Выбирать и адаптировать наиболее эффективные алгоритмы сортировки и поиска в зависимости от структуры данных и требований к производительности. Применять подходящие паттерны проектирования для решения типовых задач архитектуры и улучшения гибкости программного кода.	Принципы работы, оценку временной и пространственной сложности, а также области применения классических алгоритмов сортировки и поиска. Назначение, структуру участников и контекст использования порождающих, структурных и поведенческих паттернов проектирования.
ПК 1.9д	Разрабатывать на языке Python алгоритмы для очистки, обработки и статистического анализа структурированных данных из различных источников. Создавать визуализации различной сложности для интерпретации результатов анализа и презентации ключевых инсайтов заинтересованным сторонам	Возможности основных библиотек экосистемы Python (pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn) для манипуляции данными и построения графиков. Принципы проектирования алгоритмов анализа данных, включая этапы предобработки, исследования и выбора методов визуального представления.
ПК 1.10д	Формулировать технические требования и разрабатывать разделы документации с учётом целевой аудитории, стадии жизненного цикла системы и регламентов согласования. Документировать кодовую базу: описывать архитектуру, интерфейсы, алгоритмы и зависимости в формате, пригодном для сопровождения, передачи разработки и масштабирования проекта.	Стандарты и лучшие практики документирования кода (комментарии, docstrings, README) и нормативные требования к оформлению технической документации (ГОСТ, корпоративные стандарты). Структуру, состав и назначение основных видов документации: технические требования, технические задания, пояснительные записки, руководства пользователя и администратора.
ПК 3.9д.	Разрабатывать и реализовывать архитектуры нейронных сетей под конкретные задачи, используя возможности TensorFlow/Keras или PyTorch. Настраивать процессы обучения моделей (подбор гиперпараметров, работа с датасетами) для достижения требуемых показателей качества.	Принципы построения и обучения нейронных сетей (архитектуры, функции потерь, механизмы оптимизации и регуляризации). Особенности архитектуры и синтаксиса фреймворков TensorFlow/Keras и PyTorch для реализации различных типов моделей (CNN, RNN, Transformer).

ПК 4.1д.	Практического развертывания и настройки облачных инфраструктур для обеспечения высокой доступности (High Availability) и отказоустойчивости данных. Применения инструментов профилирования и отладки для оптимизации скриптов Python и SQL-запросов в производственной среде.	Принципы архитектуры отказоустойчивых Big Data-систем, методы обеспечения надежности и возможности облачных платформ для масштабирования инфраструктуры. Особенности написания эффективного кода на Python и SQL для обработки больших данных, включая алгоритмическую сложность, оптимизацию запросов и управление ресурсами.
----------	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10
Основы языка программирования Python

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
учебных занятий	76
в т.ч. в форме практической подготовки	48
в том числе:	
Теоретическое обучение	28
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация: контрольная работа дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Основы языка программирования Python

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы Python				
Тема 1.1. Введение в Python. Типы данных и управляющие конструкции	Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7 ПК 1.8д ПК 1.9д ПК 1.10д ПК 3.9д. ПК 4.1д.
	История и особенности Python. Настройка среды: Anaconda, Jupyter Notebook, VS Code, PyCharm. Встроенные типы данных: int, float, str, bool, None. Форматирование строк (f-strings). Условные операторы if/elif/else. Циклы for и while. Генераторы списков. Работа с диапазонами (range). Стилль кода PEP8.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Введение в Python. Типы данных и управляющие конструкции": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 1.2. Структуры данных Python: списки, кортежи, словари, множества	Содержание учебного материала	8		
	Изменяемые и неизменяемые коллекции. Список (list): индексация, срезы, методы. Кортеж (tuple) и его особенности. Словарь (dict): создание, доступ, итерация, методы. Множество (set): операции. Вложенные структуры. Генераторы, итераторы. Применение коллекций для хранения и обработки датасетов.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Структуры данных Python: списки, кортежи, словари, множества": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 1.3. Функции, модули и работа с файлами	Содержание учебного материала	8		
	Определение функций, параметры и аргументы. Рекурсия. Лямбда-	2		

	функции. Декораторы. Функции высшего порядка: map, filter, reduce. Модули и пакеты: import, __init__.py. Работа с файловой системой: os, pathlib. Чтение/запись файлов: текстовых, CSV, JSON, YAML. Исключения и их обработка. Менеджер контекста (with).			
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Функции, модули и работа с файлами": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Раздел 2. Структуры данных и функции				
Тема 2.1. Структуры данных Python	Содержание учебного материала	4		ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7 ПК 1.8д ПК 1.9д ПК 1.10д ПК 3.9д. ПК 4.1д.
	list: срезы, методы. tuple. set: теоретико-множественные операции. dict: перебор, методы. defaultdict, Counter, OrderedDict. Выбор структуры данных для задач ИИ.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Задачи на коллекции. Обработка данных со словарями. Counter и defaultdict. Анализ текста.		2	
Тема 2.2. Функции и модули	Содержание учебного материала	6		
	Определение и вызов. Позиционные, именованные, *args, **kwargs. Значения по умолчанию. LEGB-правило. Лямбда-функции. Рекурсия. map, filter, reduce. Модули и пакеты. Стандартная библиотека.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Функции различных типов. map/filter/reduce. Рекурсивные алгоритмы. Модули os, sys, pathlib, re.		4	
Тема 2.3. Работа с файлами и исключениями	Содержание учебного материала	6		
	Открытие (open, with). Текстовые, JSON, CSV файлы. Регулярные выражения (re). Исключения: try/except/else/finally. Пользовательские исключения. Контекстные менеджеры.	2		
	В том числе практических занятий		4	

	Чтение и запись данных. Парсинг CSV и JSON. Регулярные выражения для обработки текста.		2	
	Контрольная работа		2	
	Итого за семестр	34	22	
Тема 3.1. Классы и объекты	Содержание учебного материала	10		ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7 ПК 1.8д ПК 1.9д ПК 1.10д ПК 3.9д. ПК 4.1д.
	Принципы ООП. Класс и объект. __init__ и self. Атрибуты класса и экземпляра. @property. @classmethod, @staticmethod. Магические методы: __str__, __repr__, __len__, __eq__, __hash__.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Классы для предметной области. Магические методы. Иерархия классов для ML-моделей.		6	
Тема 3.2. Наследование, полиморфизм и декораторы	Содержание учебного материала	10		
	Наследование: super(). Множественное наследование и MRO. ABC. Полиморфизм. Dataclasses. Декораторы функций. functools.wraps. Итераторы, генераторы и yield. async/await, asyncio.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Наследование для ML-иерархии. ABC. Декораторы: кэширование, логирование. Асинхронный HTTP-клиент.		6	
Раздел 4. Прикладные библиотеки Python для ИИ				
Тема 4.1. NumPy и Pandas для работы с данными	Содержание учебного материала	10		ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7
	NumPy: ndarray, операции над массивами, broadcasting, vectorization, линейная алгебра. Pandas: DataFrame, Series, индексирование, группировка (groupby), слияние таблиц (merge, join), pivot_table. Предобработка данных: обработка пропусков, кодирование категорий, нормализация. Работа с временными рядами. Чтение данных из CSV, Excel, SQL, JSON.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "NumPy и Pandas для работы с		6	

	данными": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.			ПК 1.8д ПК 1.9д ПК 1.10д ПК 3.9д. ПК 4.1д.
Тема 4.2. Визуализация данных и разработка ML-приложений на Python	Содержание учебного материала	8		
	Matplotlib: базовые графики, настройка осей, аннотации. Seaborn: статистические визуализации. Plotly: интерактивные графики. Библиотеки ИИ в Python: Scikit-learn (ML), TensorFlow/Keras, PyTorch (нейронные сети). Создание REST API на FastAPI. Оформление кода: docstrings, type hints. Менеджмент зависимостей: pip, poetry, conda.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Визуализация данных и разработка ML-приложений на Python": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 4.3. Работа с Big Data и облачными платформами на Python	Содержание учебного материала	6		
	Основы Apache Spark (PySpark): RDD, DataFrame API, Spark SQL. Обработка больших датасетов. Работа с облачными хранилищами: S3, Yandex Object Storage, Google Cloud Storage. SQL в Python: SQLAlchemy, psycorg2. Создание ETL-пайплайнов. Оптимизация кода Python: профилирование, caching, numba. Развёртывание ML-сервисов.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого за семестр	42	26	
	Самостоятельная работа	4		
	Итого	46	26	
	Всего	80	48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ОСНОВЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.10 Основы языка программирования Python

Основная литература:

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17056-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588671>

2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588667>

Дополнительная литература:

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебник для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18130-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583784>

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на Python : учебник для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 187 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19654-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585807>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 Основы языка программирования Python

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1- 2.2 Темы 3.1- 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1- 2.2 Темы 3.1- 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Оценка способности понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1- 2.2 Темы 3.1- 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет

	тексты на базовые профессиональные темы; Умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Способность строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Оценка способности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;		
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1- 2.2 Темы 3.1- 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности; Имеет практический опыт внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1- 2.2 Темы 3.1- 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет

	Имеет практический опыт оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;		
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки; Имеет практический опыт использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества; Имеет практический опыт работы с системами документирования кода;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.4. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умеет управлять проектами с использованием системы контроля версий тогда можно просто для организации командной работы. Умеет разрешать конфликты при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода. Настраивает процессы CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода.	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Имеет практический опыт отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки; Имеет практический опыт применения методов логирования и профилирования производительности; Имеет практический	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет

	опыт использования специальных средств для отладки многопоточных программ;		
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	Выполняет статическое тестирование программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений Выполняет тестирования программных модулей в соответствии с тест-планом. Генерирует тестовые данные Выполняет интеграционное тестирование в соответствии с заданием Выполняет регрессионное тестирование в соответствии с заданием.	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1- 2.2 Темы 3.1- 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.7 Составлять тестовые сценарии.	Разрабатывает тестовые сценарии в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования. Разработка тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования. Оценка тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнять валидацию данных	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1- 2.2 Темы 3.1- 3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет

ПК 1.8д. Использовать классические алгоритмы сортировки и поиска, а также порождающие, структурные и поведенческие паттерны проектирования	Имеет практический опыт программной реализации алгоритмов обработки данных с минимизацией ресурсозатрат; Имеет практический опыт рефакторинга кода и построения поддерживаемой архитектуры с использованием шаблонов проектирования;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.9д. Разработки на языке программирование Python алгоритмы для решения задач анализа и визуализации данных	Имеет практический опыт применения стека библиотек Data Science в Python для решения прикладных задач аналитики; Имеет практический опыт построения эффективных и поддерживаемых скриптов для автоматизации процессов анализа и визуализации данных;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)	Имеет практический навык применения инструментов документирования кода (Sphinx, Doxygen, JSDoc) и систем управления технической документацией (Confluence, Markdown, Git). Умеет подготавливать согласованные комплекты документации для этапов создания, внедрения и сопровождения автоматизированных систем, обеспечивая актуальность и полноту описания.	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет

ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch	Имеет практический опыт реализации, отладки и оптимизации кода нейронных сетей в среде выбранных фреймворков с использованием GPU/CPU; Имеет практический опыт применения инструментов визуализации обучения (TensorBoard, WandB) и анализа ошибок для улучшения производительности моделей;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет
ПК 4.1д. Создавать отказоустойчивые системы для работы с Big Data, писать эффективный код на Python и SQL, работать с облачными платформами	Имеет практический опыт развертывания и настройки облачных инфраструктур для обеспечения высокой доступности (High Availability) и отказоустойчивости данных; Имеет практический опыт применения инструментов профилирования и отладки для оптимизации скриптов Python и SQL-запросов в производственной среде;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.2 Темы 3.1-3.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Контрольная работа Дифференцированный зачет



IThub
college



Caspian

**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ПРОМТ-ИНЖИНИРИНГ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ПРОМТ-ИНЖИНИРИНГ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

1.1. Место дисциплины ОП.11 Промт-инжиниринг для искусственного интеллекта в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.11 Промт-инжиниринг для искусственного интеллекта является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.11 Промт-инжиниринг для искусственного интеллекта:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ПК1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.

ПК1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК3.1. Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК3.2. Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК3.3. Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.4. Контролировать результат обучения.

ПК 3.5. Оформлять результат проведения процедуры обучения.

ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.

ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные инструменты создания искусственного интеллекта

ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.11 Промт-инжиниринг для искусственного интеллекта обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

	составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые	содержание актуальной нормативно-правовой документации современную научную и профессиональную терминологию возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности

	документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 1.2	- Реализовывать программные модули на основе требований технического задания; - Соблюдать принципы чистого кода (Clean Code); - Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки	- Принципы модульного программирования; - Языки программирования для разработки модулей; - Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ
ПК 1.3	- Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; - Документировать разработанный программный код; - Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python)	- Основные принципы чистого кода; - Стандарты и практики документирования программного обеспечения; - Инструменты для автоматической проверки качества кода
ПК 1.5	- Использовать инструменты для отладки программного кода; - Идентифицировать и исправлять ошибки в программе; - Применять методы логирования для анализа выполнения программ	- Принципы работы отладчиков и логирования; - Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова); - Инструменты для отладки кода; - Принципы работы отладчиков и логирования
ПК 3.1	- Анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности	- Основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения; - Языки программирования, используемые для ИИ
ПК 3.2	- Разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ	- Методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных
ПК 3.3	- Настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки	- Принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки
ПК 3.4	- Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы	- Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.)

ПК 3.5	- Подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению	- Форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения
ПК 3.6	- Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц	- Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных
ПК 3.7д	- Применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач с учётом особенностей исходных данных; - Использовать программные инструменты создания ИИ для разработки, обучения и валидации моделей	- Основные методы и алгоритмы машинного обучения, их математические основы и требования к подготовке и обработке данных; - Архитектура и возможности основных инструментов и фреймворков для разработки систем искусственного интеллекта

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11
ПРОМТ-ИНЖИНИРИНГ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	34
Учебных занятий	34
в т.ч. в форме практической подготовки	22
в том числе:	
Теоретическое обучение	12
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Промт-инжиниринг для искусственного интеллекта

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы больших языковых моделей и промт-инжиниринга				
Тема 1.1. Архитектура больших языковых моделей (LLM)	Содержание учебного материала	4		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7д
	История развития языковых моделей: от n-gram к трансформерам. Механизм self-attention. Архитектура Transformer: энкодер, декодер, GPT, BERT, T5. Токенизация текста (BPE, WordPiece, SentencePiece). Параметры модели, обучение и fine-tuning. Обзор открытых и коммерческих LLM: GPT-4, Llama, GigaChat, YandexGPT. Ограничения и галлюцинации LLM.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Практические задания по теме "Архитектура больших языковых моделей (LLM)": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
Тема 1.2. Основы промт-инжиниринга. Базовые техники	Содержание учебного материала	6		
	Понятие промта и промт-инжиниринга. Анатомия эффективного промта: инструкция, контекст, входные данные, формат вывода. Базовые техники: zero-shot, one-shot, few-shot промтинг. Ролевые промты (system prompts). Итерационное улучшение промтов. Специфика промтинга для разных задач: генерация текста, суммаризация, перевод, QA. Безопасность промтов: prompt injection.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Основы промт-инжиниринга. Базовые техники": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Раздел 2. Продвинутое промтинг и работа с ИИ-системами				
Тема 2.1. Продвинутое промтинг	Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02
	Chain-of-Thought промтинг: пошаговое рассуждение. Tree-of-Thought и Self-	2		

промтинга	consistency. ReAct-промтинг. Structured Output: JSON-mode, XML-форматирование. Промтинг для задач кодирования, анализа данных, визуализации. Мультимодальные промты: работа с изображениями и документами. Оптимизация стоимости запросов.			ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7д
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Продвинутые техники промтинга": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.2. RAG-системы и агентный AI	Содержание учебного материала	6		
	Retrieval-Augmented Generation (RAG): архитектура, компоненты. Векторные базы данных в RAG. Embedding-модели. LangChain и LlamaIndex: создание RAG-пайплайнов. Агентные системы: LLM как агент, инструменты, память, планировщик. Мультиагентные системы. Оценка качества RAG: точность, релевантность, полнота. Практическая реализация на Python.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "RAG-системы и агентный AI": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.3. Обучение и калибровка моделей. Контроль результатов	Содержание учебного материала	6		
	Fine-tuning языковых моделей: полный, LoRA, QLoRA. Instruction tuning и RLHF. Подготовка датасетов для тонкой настройки. Калибровка температуры и параметров генерации (top_p, top_k). Метрики оценки LLM: BLEU, ROUGE, BERTScore, LLM-as-Judge. Мониторинг модели в продакшене. Форматирование и документирование результатов обучения.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Обучение и калибровка моделей. Контроль результатов": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	6		

Визуализация данных с помощью ИИ-инструментов	Формирование запросов к ИИ для генерации кода визуализации. Работа с мультимодальными моделями для анализа графиков и изображений. Промтинг для создания дашбордов и отчётов. Генерация и интерпретация SQL-запросов с помощью LLM (text-to-SQL). Автоматизация аналитических задач с помощью ИИ-агентов. Инструменты: Code Interpreter, Jupyter AI.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Визуализация данных с помощью ИИ-инструментов": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого	34	22	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ПРОМТ-ИНЖИНИРИНГ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.11 Промт-инжиниринг для искусственного интеллекта

3.2.1. Основная литература:

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590238>

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584276>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587749>

2. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20852-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558866>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ПРОМТ-ИНЖИНИРИНГ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	Определяет направления профессионального и личностного развития Составляет планы профессионального развития	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный

профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Применяет инструменты финансовой грамотности Использует основы предпринимательства в профессиональной деятельности		зачет
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности; Имеет практический опыт внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы; Имеет практический опыт оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки; Имеет практический опыт использования инструментов статического анализа	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

	кода для выявления ошибок и улучшения качества; Имеет практический опыт работы с системами документирования кода;		
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Имеет практический опыт отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки; Имеет практический опыт применения методов логирования и профилирования производительности; Имеет практический опыт использования специальных средств для отладки многопоточных программ;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.1. Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.	Имеет практический опыт подборки и настройки готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач, анализа результатов их применения;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.2. Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.	Имеет практический опыт создания сценариев обучения, подготовки данных для обучения, настройки гиперпараметров для достижения оптимального результата;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.3. Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.	Имеет практический опыт процесса обучения моделей на подготовленных данных, применения методов калибровки для улучшения точности моделей;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	Имеет практический опыт оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшение модели;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.5. Оформлять результат проведения процедуры обучения.	Имеет практический опыт создания отчетов по обучению моделей, использования инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.	Имеет практический опыт формирования запросов для получения и анализа данных, построения графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные инструменты создания искусственного интеллекта	Имеет практический опыт реализации полного цикла машинного обучения: предобработка данных, обучение модели, оценка качества; Имеет практический опыт применения библиотек и фреймворков ИИ (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) для создания интеллектуальных модулей;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

ПК 3.9д. Разрабатывать нейросети с использованием фреймворка TensorFlow/Keras и PyTorch	Имеет практический опыт реализации, отладки и оптимизации кода нейронных сетей в среде выбранных фреймворков с использованием GPU/CPU; Имеет практический опыт применения инструментов визуализации обучения (TensorBoard, WandB) и анализа ошибок для улучшения производительности моделей;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
---	--	--	---



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЁРСТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ
по специальности
09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»
квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЁРСТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1.1. Место дисциплины ОП.12 Компьютерная вёрстка технической и проектной документации в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.12 Компьютерная вёрстка технической и проектной документации является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.12 Компьютерная вёрстка технической и проектной документации:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.

ПК1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)

ПК1.12д. Работать с XML, создавать валидные документы с использованием DTD и XML Schema

ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах

В рамках программы учебной дисциплины ОП.12 Компьютерная вёрстка технической и проектной документации обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения

	смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки

	алгоритмы для решения задач в области ИИ	алгоритмов
ПК 1.3	Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Документировать разработанный программный код. Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).	Основные принципы чистого кода. Стандарты и практики документирования программного обеспечения. Инструменты для автоматической проверки качества кода.
ПК 1.10д	- Формулировать технические требования и разрабатывать разделы документации с учётом целевой аудитории, стадии жизненного цикла системы и регламентов согласования; - Документировать кодовую базу: описывать архитектуру, интерфейсы, алгоритмы и зависимости в формате, пригодном для сопровождения, передачи разработки и масштабирования проекта	- Стандарты и лучшие практики документирования кода (комментарии, docstrings, README) и нормативные требования к оформлению технической документации (ГОСТ, корпоративные стандарты); - Структуру, состав и назначение основных видов документации: технические требования, технические задания, пояснительные записки, руководства пользователя и администратора
ПК 1.12д	- Разрабатывать структуру и создавать корректные XML-документы для хранения и передачи данных в соответствии с требованиями задачи; - Составлять описания структуры документов на DTD и XML Schema и выполнять проверку валидности созданных XML-файлов против этих схем	- Синтаксис, структуру и правила построения корректных XML-документов, включая работу с пространствами имен, кодировками и сущностями; - Принципы описания структуры и ограничений XML-документов с помощью механизмов DTD и XML Schema (XSD), типы данных и модели содержания
ПК 2.7д	- Осуществлять сбор данных из различных источников и выполнять их предобработку для обеспечения качества, согласованности и готовности к использованию в прикладных задачах; - Интегрировать подготовленные данные в программные продукты, настраивая механизмы чтения, записи и обновления через соответствующие интерфейсы и сервисы	- Методы и источники сбора данных, форматы представления (JSON, CSV, XML), а также техники предобработки: очистка, нормализация, обработка пропусков и аномалий; - Принципы интеграции данных в программные продукты: использование API, ORM, конвейеров данных (ETL/ELT) и архитектурные паттерны работы с данными

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12
КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЁРСТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	44
Учебных занятий	42
в т.ч. в форме практической подготовки	34
в том числе:	
Теоретическое обучение	8
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Компьютерная вёрстка технической и проектной документации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Форматы и инструменты документирования				
Тема 1.1. Markdown и системы документирования	Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.10д ПК 1.12д ПК 2.7д
	Синтаксис Markdown: заголовки, списки, ссылки, изображения, таблицы, блоки кода. Расширенный Markdown (GFM, MDX). Инструменты создания документации: MkDocs, Docusaurus, Sphinx. Документирование в Confluence (Atlassian). Автогенерация документации из docstrings Python (pydoc, pdoc). Публикация документации на ReadTheDocs и GitHub Pages.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Markdown и системы документирования": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 1.2. XML и форматы структурированных данных	Содержание учебного материала	8		
	XML: синтаксис, элементы, атрибуты, пространства имён, обработка специальных символов. DTD (Document Type Definition): валидация документов. XML Schema (XSD): типы данных, ограничения, сложные типы. Валидация XML против схемы. XPath и XSLT. Парсинг XML в Python (lxml, xml.etree). Применение XML в конфигурационных файлах и обмене данными.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "XML и форматы структурированных данных": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Раздел 2. Техническая документация для IT-проектов				
Тема 2.1. Виды и стандарты технической документации	Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	Стандарты ГОСТ 19 и ГОСТ 34 (серия): структура ТЗ, программной документации. IEEE 830 (SRS). Документация по API: OpenAPI 3.x / Swagger, RAML. Архитектурная документация: C4 Model, диаграммы UML (PlantUML).	2		

	Документация ML-моделей: Model Card, Data Sheet for Datasets. Руководства: пользователя, администратора.			ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.10д ПК 1.12д ПК 2.7д
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Виды и стандарты технической документации": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.2. Вёрстка документации. Шаблоны и автоматизация	Содержание учебного материала	8		
	Профессиональная вёрстка документов в MS Word и LibreOffice: стили, структура, автооглавление. Вёрстка в LaTeX: математические формулы, листинги кода, библиография. Шаблоны документов для IT-проектов. Автоматизация подготовки отчётов с помощью Python (python-docx, jinja2, reportlab). Конвертация форматов: pandoc.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Вёрстка документации. Шаблоны и автоматизация": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.3. Версионирование документации. Визуальное представление данных	Содержание учебного материала	8		
	Системы контроля версий документации: Git, хранение документации в репозитории (Docs-as-Code). История изменений. Диаграммы и схемы: draw.io, Mermaid, PlantUML, Graphviz. Инфографика и диаграммы в Figma. Визуализация архитектурных схем. Инструменты коллаборации: Notion, Confluence. Форматы: PDF, DOCX, HTML.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Версионирование документации. Визуальное представление данных": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого	42	34	
	Самостоятельная работа	2		
	Всего	44	34	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЁРСТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

**3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.12
Компьютерная вёрстка технической и проектной документации**

3.2.1. Основная литература:

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588242>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588394>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЁРСТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Оценка способности грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Умение проявлять толерантность в рабочем коллективе;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Оценка способности понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Способность строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Оценка способности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Имеет навык оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки. Использует инструменты статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества. Работает с системами документирования кода.	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.10д. Документировать	Имеет практический опыт применения инструментов	Тема 1.1 – 1.2	Экспертное наблюдение и

кодую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)	документирования кода (Sphinx, Doxygen, JSDoc) и систем управления технической документацией (Confluence, Markdown, Git); Имеет практический опыт подготовки согласованных комплектов документации для этапов создания, внедрения и сопровождения автоматизированных систем, обеспечивая актуальность и полноту описания;	Тема 2.1 – 2.3	оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.12д. Работать с XML, создавать валидные документы с использованием DTD и XML Schema	Имеет практический опыт применения инструментов валидации и редактирования XML (специализированные редакторы, парсеры, онлайн-валидаторы); Имеет практический опыт отладки и верификации XML-документов на соответствие схемам, устранения ошибок структуры и содержания для обеспечения целостности данных;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах	Имеет практический опыт применения инструментов для работы с данными (pandas, SQLAlchemy, Apache Airflow, REST-клиенты) на этапах сбора, очистки и трансформации; Имеет практический опыт реализации сквозных дата-пайплайнов: от получения сырых данных до их эксплуатации в составе работающих программных модулей или приложений;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ И ОСНОВЫ SQL

по специальности

**09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

квалификация

специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ И ОСНОВЫ SQL

1.1. Место дисциплины ОП.13 Моделирование данных и основы SQL в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.13 Моделирование данных и основы SQL является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.13 Моделирование данных и основы SQL:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК 1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования, технические задания, пояснительные записки)

ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.

ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.

ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.

ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.

ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.

ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах

ПК 4.2д. Создавать аналитические системы и рекомендательные сервисы на основе алгоритмов машинного обучения на Python и Spark.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.13 Моделирование данных и основы SQL обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы.	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором

	социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 1.10д	- Формулировать технические требования и разрабатывать разделы документации с учётом целевой аудитории, стадии жизненного цикла системы и регламентов согласования; - Документировать кодовую базу: описывать архитектуру, интерфейсы, алгоритмы и зависимости в формате, пригодном для сопровождения, передачи разработки и масштабирования проекта	- Стандарты и лучшие практики документирования кода (комментарии, docstrings, README) и нормативные требования к оформлению технической документации (ГОСТ, корпоративные стандарты); - Структуру, состав и назначение основных видов документации: технические требования, технические задания, пояснительные записки, руководства пользователя и администратора
ПК 2.1	- Производить идентификацию проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; - Принимать решения по локализации проблем, связанных с	- Основные коды ошибок при работе с базой данных; - Методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных

	нормальным функционированием базы данных; - Документировать внештатные ситуации связанные с нормальным функционированием базы данных	
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.3	- Дать независимую оценку уровня безопасности; - Производить регламентное обновление программного обеспечения; - Разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации	- Протоколы безопасности при работе с базой данных; - Методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа; - Уровни угроз безопасности информации
ПК 2.4	- Производить формирование требований к обработке данных и их извлечению	- Формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных
ПК 2.5	- Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных; - Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах	- Типы данных хранения информации в базе данных
ПК 2.6д	- Писать сложные SQL-запросы (выборка, соединение, агрегация) для извлечения и манипуляции данными в PostgreSQL и MySQL; - Подключаться к облачным базам данных и выполнять операции чтения и записи данных с учётом сетевых настроек и ограничений доступа	- Синтаксис SQL, особенности диалектов PostgreSQL и MySQL, а также архитектуру и принципы работы облачных управляемых баз данных; - Методы подключения, настройки безопасности и управления доступом к данным в локальных и облачных средах
ПК 2.7д	- Осуществлять сбор данных из различных источников и выполнять их предобработку для обеспечения качества, согласованности и готовности к использованию в прикладных задачах; - Интегрировать подготовленные данные в программные продукты, настраивая механизмы чтения, записи и обновления через соответствующие интерфейсы и сервисы	- Методы и источники сбора данных, форматы представления (JSON, CSV, XML), а также техники предобработки: очистка, нормализация, обработка пропусков и аномалий; - Принципы интеграции данных в программные продукты: использование API, ORM, конвейеров данных (ETL/ELT) и архитектурные паттерны работы с данными
ПК 4.2д	- Проектировать и реализовывать аналитические системы и рекомендательные сервисы с применением алгоритмов машинного	- Архитектуру аналитических систем и рекомендательных сервисов, алгоритмы машинного обучения для персонализации и прогнозирования

	обучения под задачи бизнеса; - Использовать Python и Apache Spark для обработки больших данных, обучения моделей и внедрения их в производственную среду	(коллаборативная фильтрация, контентный анализ); - Возможности экосистемы Python и фреймворка Apache Spark (PySpark, MLlib) для распределенной обработки больших данных и обучения моделей
--	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ И ОСНОВЫ SQL

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	76
учебных занятий	76
в т.ч. в форме практической подготовки	48
в том числе:	
Теоретическое обучение	28
Промежуточная аттестация: Контрольная работа; дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Моделирование данных и основы SQL

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы SQL: DDL и DML		34	22	
Тема 1.1. DDL: создание схем баз данных	Содержание учебного материала	12		ОК 01, ОК 02, ПК 1.10д, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 4.2д
	CREATE TABLE: типы данных PostgreSQL. Ограничения: PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK, DEFAULT. Последовательности. Схемы. VIEW. ALTER TABLE. TRUNCATE. INSERT...ON CONFLICT (upsert).	4		
	В том числе практических занятий		8	
	Практическое занятие № 1 Создание учебной БД скриптами DDL. Ограничения и связи. Создание представлений и upsert.		8	
Тема 1.2. DML и основы выборки данных	Содержание учебного материала	12		
	SELECT: простые и сложные запросы. Фильтрация: WHERE, IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL. Сортировка ORDER BY. Ограничение выборки: LIMIT, OFFSET. Агрегатные функции: COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX. GROUP BY и HAVING. Операции DML: INSERT, UPDATE, DELETE, UPSERT (INSERT ON CONFLICT). Транзакции: BEGIN, COMMIT, ROLLBACK. Практические задачи на реальных датасетах.	4		
	В том числе практических занятий		8	
	Практическое занятие № 2 "SQL DML. Выборка и манипуляция данными": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		8	
Тема 1.3. Соединения таблиц. Подзапросы и CTE	Содержание учебного материала	10		
	Типы JOIN: INNER, LEFT, RIGHT, FULL OUTER, CROSS, SELF JOIN. Множественные соединения. Подзапросы: скалярные, в WHERE, в FROM (inline view). EXISTS и NOT EXISTS. CTE (Common Table Expressions): WITH. Рекурсивные CTE. Оконные функции: OVER, PARTITION BY, ROW_NUMBER, RANK, LAG, LEAD, FIRST_VALUE. Применение сложных	4		

	SQL-запросов для подготовки данных обучения.			
	В том числе практических занятий		6	
	Практическое занятие № 3 "Соединения таблиц. Подзапросы и CTE": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
	Контрольная работа		2	
	Всего за семестр	34	22	
Раздел 2. Продвинутый SQL. Оптимизация и администрирование		42		
Тема 2.1. Оптимизация SQL-запросов. EXPLAIN ANALYZE	Содержание учебного материала	10		ОК 01, ОК 02, ПК 1.10д, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6д, ПК 2.7д, ПК 4.2д
	Оптимизатор запросов PostgreSQL. EXPLAIN и EXPLAIN ANALYZE: интерпретация плана выполнения. Индексирование: B-tree, Hash, GIN, GiST, BRIN. Частичные и функциональные индексы. Статистика и ANALYZE. Материализованные представления. Партиционирование таблиц. Практика оптимизации медленных запросов на реальных датасетах. pg_stat_statements.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Практическое занятие № 4 "Оптимизация SQL-запросов. EXPLAIN ANALYZE": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.2. Хранимые процедуры, триггеры и автоматизация	Содержание учебного материала	10		
	Хранимые процедуры на PL/pgSQL: объявление, параметры, исключения. Функции в PostgreSQL. Триггеры: BEFORE, AFTER, INSTEAD OF. Применение триггеров для аудита изменений данных. Правила (Rules). Задания планировщика (pg_cron). Автоматизация ETL-процессов с хранимыми процедурами. Хранимые процедуры для бизнес-аналитики.	4		
	В том числе практических занятий		6	
	Практическое занятие № 5 "Хранимые процедуры, триггеры и автоматизация": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.3. SQL для анализа данных и машинного	Содержание учебного материала	10		
	SQL в задачах аналитики: когортный анализ, воронки, сессии. Аналитические функции для Data Science. Работа с JSON и JSONB в PostgreSQL. PostgreSQL + Python: psycopg2 и SQLAlchemy. PySpark и SQL. pgvector для хранения эмбедингов. Text-to-SQL с помощью LLM. Работа с облачными БД (Yandex Cloud Managed PostgreSQL). Выгрузка данных для	4		

обучения	обучения моделей.			
	В том числе практических занятий		6	
	Практическое занятие № 6 "SQL для анализа данных и машинного обучения": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.4. MySQL и облачные базы данных	Содержание учебного материала	12		
	MySQL: отличия от PostgreSQL, особенности синтаксиса. Установка и настройка MySQL. Движки хранения: InnoDB, MyISAM. Специфичные функции MySQL. Миграция между PostgreSQL и MySQL. Облачные управляемые базы данных: Yandex Managed MySQL, Amazon RDS, Google Cloud SQL. Подключение и работа из Python. Безопасность облачных БД: сеть, аутентификация, шифрование.	4		
	В том числе практических занятий		8	
	Практические задания по теме № 7 "MySQL и облачные базы данных": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого за семестр	42		
	Всего по дисциплине	76	48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ И ОСНОВЫ SQL

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.13 Моделирование данных и основы SQL

3.2.1. Основная литература:

1. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / ответственный редактор В. Н. Волкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18762-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589677>

2. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587541>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587735>

2. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21417-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/571330>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ И ОСНОВЫ SQL

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.10д. Документировать кодовую базу, готовить техническую документацию по созданию, внедрению и сопровождению автоматизированных систем (технические требования,	Имеет практический опыт применения инструментов документирования кода (Sphinx, Doxygen, JSDoc) и систем управления технической документацией (Confluence, Markdown, Git); Имеет практический опыт подготовки согласованных комплектов документации	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

технические задания, пояснительные записки)	для этапов создания, внедрения и сопровождения автоматизированных систем, обеспечивая актуальность и полноту описания;		
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Имеет практический опыт идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; Имеет практический опыт восстановления системы;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Имеет практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании отдельных компонент серверов;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.	Имеет практический опыт документирования результатов аудита безопасности информации; Имеет практический опыт использования процедуры резервного копирования баз данных; Имеет практический опыт использования процедуры восстановления баз данных;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.	Имеет практический опыт подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.	Имеет практический опыт проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Имеет практический опыт использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД; Имеет практический опыт эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или разработки;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах	Имеет практический опыт применения инструментов для работы с данными (pandas, SQLAlchemy, Apache Airflow, REST-клиенты) на этапах сбора, очистки и трансформации; Имеет практический опыт реализации сквозных дата-пайплайнов: от получения сырых данных до их эксплуатации в составе работающих программных модулей или приложений;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.	Имеет практический опыт подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.	Имеет практический опыт проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Имеет практический опыт использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД; Имеет практический опыт	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

	эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или разработки;		
ПК 2.7д. Работать с данными, начиная от сбора и предобработки, заканчивая использованием в программных продуктах	Имеет практический опыт применения инструментов для работы с данными (pandas, SQLAlchemy, Apache Airflow, REST-клиенты) на этапах сбора, очистки и трансформации; Имеет практический опыт реализации сквозных дата-пайплайнов: от получения сырых данных до их эксплуатации в составе работающих программных модулей или приложений;	Тема 1.1 – 1.3 Тема 2.1-2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 РЕЛЯЦИОННАЯ АЛГЕБРА

по специальности

**09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

квалификация

специалист по работе с искусственным интеллектом

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 РЕЛЯЦИОННАЯ АЛГЕБРА

1.1. Место дисциплины ОП.14 Реляционная алгебра в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.14 Реляционная алгебра является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.14 Реляционная алгебра:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.

ПК3.4. Контролировать результат обучения.

ПК3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.

ПК3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные.

ПК4.4д. Строить системы по нахождению объектов на изображении, использовать инструменты для векторизации лиц и дальнейшей идентификации лиц.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.14 Реляционная алгебра обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.6д.	Писать сложные SQL-запросы (выборка, соединение, агрегация) для извлечения и манипуляции данными в PostgreSQL и MySQL. Подключаться к облачным базам данных и выполнять операции чтения и записи данных с учётом сетевых настроек и ограничений доступа.	Синтаксис SQL, особенности диалектов PostgreSQL и MySQL, а также архитектуру и принципы работы облачных управляемых баз данных. Методы подключения, настройки безопасности и управления доступом к данным в локальных и облачных средах.
ПК 3.4	- Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы	- Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.)
ПК 3.6	- Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц	- Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных

ПК 3.7д.	Применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач с учётом особенностей исходных данных. Использовать программные инструменты создания ИИ для разработки, обучения и валидации моделей.	Основные методы и алгоритмы машинного обучения, их математические основы и требования к подготовке и обработке данных. Архитектура и возможности основных инструментов и фреймворков для разработки систем искусственного интеллекта.
ПК 4.4д	- Строить и настраивать системы детекции объектов на изображениях с использованием современных фреймворков компьютерного зрения; - Реализовывать процессы векторизации и идентификации лиц, интегрируя их в прикладные решения	- Архитектуры нейронных сетей и алгоритмы для детекции объектов и распознавания лиц (CNN, Transformers, embedding-модели); - Метрики оценки качества моделей компьютерного зрения и принципы обработки биометрических данных

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 РЕЛЯЦИОННАЯ АЛГЕБРА

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	34
Учебных занятий	34
в т.ч. в форме практической подготовки	24
в том числе:	
Теоретическое обучение	10
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Реляционная алгебра

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Реляционная алгебра				
Тема 1.1. Теоретические основы реляционной алгебры	Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.6д. ПК 3.4 ПК 3.6 ПК 3.7д. ПК 4.4д
	Теоретико-множественные операции реляционной алгебры: объединение, пересечение, разность, декартово произведение. Специальные операции: выборка (σ), проекция (π), соединение ($\bowtie$ — естественное, тета, полусоединение). Деление отношений. Реляционное исчисление: кортежное и доменное. Связь реляционной алгебры с SQL-запросами. Доказательство эквивалентности выражений.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "Теоретические основы реляционной алгебры": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 1.2. Оптимизация реляционных выражений	Содержание учебного материала	4		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.6д. ПК 3.4 ПК 3.6 ПК 3.7д. ПК 4.4д
	Законы реляционной алгебры: коммутативность, ассоциативность. Эквивалентные преобразования реляционных выражений. Логическая и физическая оптимизация. Связь с оптимизатором запросов PostgreSQL. Алгоритмы соединения: вложенные циклы, хэш-соединение, сортировка-слияние. Планы выполнения запросов. Стоимостная модель оптимизатора.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Практические задания по теме "Оптимизация реляционных выражений": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
Раздел 2. Основы визуализации данных				
Тема 2.1. Принципы эффективной	Содержание учебного материала	4		ОК 01 ОК 02
	Теория визуализации: типы диаграмм и область их применения. Принципы Эдварда Тафти.	2		

визуализации данных	Выбор подходящего типа графика в зависимости от данных и аудитории. Цветовая теория в визуализации. Интерактивные vs статичные визуализации. Дашборды: структура и эффективность. Сторителлинг с данными. Применение принципов восприятия информации человеком.			ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.6д. ПК 3.4 ПК 3.6 ПК 3.7д. ПК 4.4д
	В том числе практических занятий		2	
	Практические задания по теме "Принципы эффективной визуализации данных": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		2	
Тема 2.2. Визуализация данных с Python	Содержание учебного материала	8		
	Matplotlib: создание графиков, настройка внешнего вида, subplots. Seaborn: статистические визуализации, тепловые карты, pairplot, violinplot. Plotly: интерактивные графики, Plotly Express. Vokeh для веб-визуализации. Streamlit: быстрое создание интерактивных дашбордов. Визуализация результатов работы ИИ-моделей: matrice запутанности, ROC-кривые, кривые обучения.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Визуализация данных с Python": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		6	
Тема 2.3. BI-инструменты и аналитические дашборды	Содержание учебного материала	6		
	Обзор BI-инструментов: Power BI, Tableau, Google Data Studio (Looker Studio), Yandex DataLens. Подключение источников данных. Создание интерактивных отчётов и дашбордов. KPI и метрики для мониторинга ИИ-систем. Визуализация метрик качества модели: точность, полнота, F1-мера, потери. Отчёты для стейкхолдеров.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Практические задания по теме "BI-инструменты и аналитические дашборды": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
Тема 2.4. Компьютерное зрение. Системы идентификации объектов	Содержание учебного материала	6		
	Введение в компьютерное зрение: задачи классификации, детекции, сегментации. Архитектуры CNN для детекции: YOLO, SSD, Faster R-CNN, DETR. Обнаружение лиц: AlignFace, InsightFace, ArcFace. Векторизация и идентификация лиц: face embeddings. Работа с OpenCV. Датасеты для обучения. Метрики оценки: mAP, IoU, FAR/FRR. Развёртывание	-		

	моделей детекции.			
	В том числе практических занятий		6	
	Практические задания по теме "Компьютерное зрение. Системы идентификации объектов": выполнение упражнений, решение задач, работа с инструментами.		4	
	Дифференцированный зачет		2	
	Всего	34	24	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 РЕЛЯЦИОННАЯ АЛГЕБРА

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

**3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.14
Реляционная алгебра / Основы визуализации данных**

3.2.1. Основная литература:

1. Маркин, А. В. Базы данных. PostgreSQL : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 828 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21780-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590497>

2. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11630-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587740>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585059>

2. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / ответственный редактор В. Н. Волкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18762-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589677>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 РЕЛЯЦИОННАЯ АЛГЕБРА

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

	опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;		
ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Имеет практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании отдельных компонент серверов;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Практического использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД. Эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или разработки.	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	Имеет практический опыт оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшение модели;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.	Имеет практический опыт формирования запросов для получения и анализа данных, построения графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять	Практической реализации полного цикла машинного обучения: предобработка данных, обучение модели, оценка качества. Применения библиотек и фреймворков ИИ (Scikit-learn, TensorFlow,	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

основные инструменты создания искусственного интеллекта	PyTorch) для создания интеллектуальных модулей.		
ПК 4.4д. Строить системы по нахождению объектов на изображении, использовать инструменты для векторизации лиц и дальнейшей идентификации лиц	Имеет практический опыт применения библиотек компьютерного зрения (OpenCV, PyTorch, TensorFlow, InsightFace) для обучения и инференса моделей; Имеет практический опыт работы с датасетами изображений и развертывания моделей детекции и распознавания в продуктивной среде;	Тема 1.1 – 1.2 Тема 2.1 – 2.4	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»**
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 ОСНОВЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

по специальности

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

**квалификация
специалист по работе с искусственным интеллектом**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОСНОВЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

1.1. Место дисциплины ОП.14 Основы визуализации данных в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.14 Основы визуализации данных является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины ОП.14 Основы визуализации данных:

Дисциплина направлена на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК.1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК.2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК.2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.

ПК.3.4. Контролировать результат обучения.

ПК.3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.

ПК.3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять основные.

ПК.4.4д. Строить системы по нахождению объектов на изображении, использовать инструменты для векторизации лиц и дальнейшей идентификации лиц.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.14 Основы визуализации данных обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК и ПК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 1.1	- Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам; - Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; - Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	- Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы); - Принципы эффективной обработки данных; - Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов
ПК 2.2	- Осуществлять основные функции по администрированию баз данных; - Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	- Тенденции развития банков данных; - Технологию установки и настройки сервера баз данных; - Требования к безопасности сервера базы данных; - Тенденции развития банков данных
ПК 2.6д.	Писать сложные SQL-запросы (выборка, соединение, агрегация) для извлечения и манипуляции данными в PostgreSQL и MySQL. Подключаться к облачным базам данных и выполнять операции чтения и записи данных с учётом сетевых настроек и ограничений доступа.	Синтаксис SQL, особенности диалектов PostgreSQL и MySQL, а также архитектуру и принципы работы облачных управляемых баз данных. Методы подключения, настройки безопасности и управления доступом к данным в локальных и облачных средах.
ПК 3.4	- Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы	- Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.)
ПК 3.6	- Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц	- Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных

ПК 3.7д.	Применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач с учётом особенностей исходных данных. Использовать программные инструменты создания ИИ для разработки, обучения и валидации моделей.	Основные методы и алгоритмы машинного обучения, их математические основы и требования к подготовке и обработке данных. Архитектура и возможности основных инструментов и фреймворков для разработки систем искусственного интеллекта.
ПК 4.4д	- Строить и настраивать системы детекции объектов на изображениях с использованием современных фреймворков компьютерного зрения; - Реализовывать процессы векторизации и идентификации лиц, интегрируя их в прикладные решения	- Архитектуры нейронных сетей и алгоритмы для детекции объектов и распознавания лиц (CNN, Transformers, embedding-модели); - Метрики оценки качества моделей компьютерного зрения и принципы обработки биометрических данных

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОСНОВЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	34
Учебных занятий	34
в т.ч. в форме практической подготовки	24
в том числе:	
Теоретическое обучение	10
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Основы визуализации данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы визуализации данных				
Тема 1.1. Введение в визуализацию данных	Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.6д. ПК 3.4 ПК 3.6 ПК 3.7д. ПК 4.4д
	Понятие, цели и задачи визуализации данных в профессиональной деятельности. Классификация способов визуализации: диаграммы, графики, карты, инфографика, дашборды. Принципы визуального восприятия информации. Правила выбора типа визуализации. Типичные ошибки при визуализации данных и критерии оценки качества визуального представления	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Анализ примеров визуализации данных. Выбор оптимального типа диаграммы для различных категорий данных.		4	
Тема 1.2. Визуализация данных в MS PowerPoint	Содержание учебного материала	4		
	Инструменты PowerPoint для визуализации данных: диаграммы, SmartArt, таблицы. Принципы оформления аналитической презентации: композиция слайда, цветовая схема, типографика. Связь данных MS Excel и PowerPoint: внедрённые и связанные объекты, обновление диаграмм.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Разработка аналитической презентации в PowerPoint: создание диаграмм различных типов, оформление слайдов, подготовка данных.		2	
Тема 1.3. Инфографика: виды, принципы, инструменты	Содержание учебного материала	4		
	Понятие инфографики. Виды: статистическая, информационная, процессная, сравнительная, временная. Принципы разработки инфографики: структура, цветовая схема, иерархия, баланс текста и графики. Обзор инструментов создания инфографики: Canva, Piktochart, Visme, Adobe Express.	2		
	В том числе практических занятий		2	
	Разработка статической инфографики по заданной теме в сервисе Canva. ПЗ 5. Создание		2	

	процессной или сравнительной инфографики в Piktochart.			
Тема 1.4. Ментальные карты как инструмент структурирования информации	Содержание учебного материала	8		
	Понятие и назначение ментальных карт (MindMap). Структура и основные элементы карты. Применение ментальных карт для структурирования информации и решения профессиональных задач. Инструменты разработки ментальных карт: XMind, MindMeister, draw.io, Miro.	2		
	В том числе практических занятий		6	
	Разработка ментальной карты по заданной теме в сервисе XMind или draw.io.		6	
Раздел 2. Инструменты визуализации данных		20	14	
Тема 2.1. Аналитические дашборды: назначение и проектирование	Содержание учебного материала	6		
	Понятие аналитического дашборда. Классификация: операционный, аналитический, стратегический. Принципы проектирования дашбордов: определение аудитории, выбор KPI, иерархия блоков. Требования к данным: структурирование и подготовка источника. Обзор инструментов для разработки дашбордов: MS Excel, Power BI, Yandex DataLens, Tableau.	2		
	В том числе практических занятий		4	
	Прототипирование аналитического дашборда: определение KPI, выбор типов визуализации, разработка макета.		4	
Тема 2.2. Разработка аналитических дашбордов в MS Excel	Содержание учебного материала	6		
	Сводные таблицы и сводные диаграммы в MS Excel: создание, настройка полей, группировка. 2. Условное форматирование как инструмент визуализации: цветовые шкалы, наборы значков, правила. 3. Интерактивные элементы дашборда: срезы, временные шкалы, элементы управления форм. 4. компоновка и защита структуры дашборда. Представление результатов.	-		
	В том числе практических занятий		6	
	Разработка сводных таблиц и диаграмм в MS Excel на основе заданного набора данных. Сборка интерактивного аналитического дашборда с применением срезов и условного форматирования.		4	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого учебных занятий	34	24	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОСНОВЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, оснащенные оборудованием в соответствии с таблицей №18 ОПОП по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

**3.2. Информационное обеспечение обучения реализации программы ОП.14
Основы визуализации данных**

3.2.1. Основная литература:

1. Маркин, А. В. Базы данных. PostgreSQL : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 828 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21780-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590497>

2. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11630-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587740>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585059>

2. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / ответственный редактор В. Н. Волкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18762-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589677>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОСНОВЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

4.1 Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая / профессиональная компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка способности распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; Способность выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка способности определять задачи для поиска информации; Оценка способности определять необходимые источники информации; Оценка умения планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации;	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Имеет практический опыт разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ; Имеет практический опыт использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; Имеет практический	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

	опыт применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;		
ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Имеет практический опыт администрирования сервера баз данных; Имеет практический опыт участия в администрировании отдельных компонент серверов;	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 2.6д. Работать с базами данных: PostgreSQL / MySQL и облачными базами данных, писать запросы и получать данные.	Практического использования клиентских инструментов (DBeaver, pgAdmin, CLI) для администрирования и работы с данными в локальных и облачных СУБД. Эффективного извлечения и верификации данных из баз данных для решения прикладных задач анализа или разработки.	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	Имеет практический опыт оценки эффективности обученных моделей, корректировки обучения при необходимости, анализа ошибок и улучшение модели;	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.	Имеет практический опыт формирования запросов для получения и анализа данных, построения графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ;	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет
ПК 3.7д. Применять методы и алгоритмы машинного обучения, учитывать особенности работы с данными в них, применять	Практической реализации полного цикла машинного обучения: предобработка данных, обучение модели, оценка качества. Применения библиотек и фреймворков ИИ (Scikit-learn, TensorFlow,	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет

основные инструменты создания искусственного интеллекта	PyTorch) для создания интеллектуальных модулей.		
ПК 4.4д. Строить системы по нахождению объектов на изображении, использовать инструменты для векторизации лиц и дальнейшей идентификации лиц	Имеет практический опыт применения библиотек компьютерного зрения (OpenCV, PyTorch, TensorFlow, InsightFace) для обучения и инференса моделей; Имеет практический опыт работы с датасетами изображений и развертывания моделей детекции и распознавания в продуктивной среде;	Тема 1.1 – 1.4 Тема 2.1 – 2.2	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Дифференцированный зачет