

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института экономики, финансов и
управления в АПК
Гунько Юлия Александровна

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.37 Анализ данных и искусственный интеллект

38.03.01 Экономика

Мировые аграрные рынки

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» является формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков в области анализа экономических данных, применения современных методов статистики, машинного обучения и технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в сфере экономики, финансов, управления и цифровой трансформации организаций.

В процессе освоения дисциплины достигаются следующие цели:

формирование представления о современных методах анализа данных и их роли в цифровой экономике;

изучение основных подходов, алгоритмов и моделей искусственного интеллекта, используемых для обработки, анализа и прогнозирования экономических данных;

освоение методов подготовки, очистки, визуализации и исследования данных для поддержки принятия управленческих решений;

приобретение навыков построения и оценки моделей машинного обучения для решения задач классификации, регрессии, кластеризации и прогнозирования;

формирование умений применять современные программные средства и библиотеки анализа данных для решения прикладных экономических задач;

развитие способности интерпретировать результаты интеллектуального анализа данных и оценивать качество построенных моделей;

формирование навыков использования технологий искусственного интеллекта при автоматизации бизнес-процессов, финансовом анализе, маркетинговых исследованиях, управлении рисками и поддержке принятия решений;

развитие компетенций по оценке ограничений, рисков и этических аспектов применения искусственного интеллекта в экономической деятельности;

подготовка обучающихся к использованию интеллектуальных цифровых технологий в профессиональной деятельности экономиста и к дальнейшему освоению современных методов анализа больших данных и искусственного интеллекта.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	ОПК-5.1 Применяет современные информационные технологии при решении профессиональных задач	знает современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности экономиста; принципы анализа, обработки, хранения и визуализации данных; основные методы интеллектуального анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта; возможности современных программных средств и платформ для анализа экономических данных; требования к обеспечению информационной безопасности и защите данных при использовании цифровых технологий. умеет

		применять современные информационные технологии для решения профессиональных задач в области экономики; осуществлять сбор, подготовку, обработку, анализ и визуализацию данных с использованием специализированного программного обеспечения; использовать методы машинного обучения и инструменты искусственного интеллекта для анализа, прогнозирования и поддержки принятия управленческих решений; оценивать качество результатов анализа данных и интерпретировать полученные выводы; выбирать наиболее эффективные цифровые инструменты для решения конкретных экономических задач. владеет навыками навыками использования современных программных средств анализа данных и технологий искусственного интеллекта; методами интеллектуального анализа данных, построения прогнозных моделей и визуализации результатов исследований; навыками применения цифровых платформ и программных библиотек для обработки экономических данных; навыками подготовки аналитических материалов и обоснования управленческих решений на основе результатов анализа данных; практическими приемами безопасного использования информационных технологий при решении профессиональных задач.
ОПК-5 использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	Способен	ОПК-5.2 Применяет программные средства при решении профессиональных задач знает назначение, функциональные возможности и области применения современных программных средств для анализа данных и решения экономических задач; основные программные инструменты обработки, анализа, визуализации и моделирования данных; принципы работы программных библиотек и платформ для машинного обучения и искусственного интеллекта; методы оценки эффективности применения программных средств при решении профессиональных задач; требования к организации вычислительного процесса и обеспечению корректности обработки данных. умеет использовать современные программные средства для обработки, анализа, моделирования и визуализации экономических данных;

		применять программные библиотеки и специализированные среды разработки для построения моделей анализа данных и искусственного интеллекта; разрабатывать и выполнять программные алгоритмы решения типовых экономических задач; проводить тестирование, анализ и интерпретацию результатов работы программных решений; выбирать программные средства в зависимости от характера профессиональной задачи и особенностей исходных данных. владеет навыками навыками практического использования современных программных средств анализа данных и искусственного интеллекта; навыками работы со специализированными программными пакетами, языками программирования и библиотеками для обработки и анализа данных; методами автоматизации обработки экономической информации с использованием программных инструментов; навыками разработки, настройки и применения программных решений для поддержки принятия экономических и управленческих решений; навыками оценки эффективности использования программных средств при решении профессиональных задач и представления результатов анализа в удобной для пользователя форме.
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных и искусственный интеллект» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 8 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Ознакомительная практика (Учебная практика)

Информационные технологии в аграрном производстве

Освоение дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

	ость час/з.е.	лек- ции	практические занятия	лабораторные занятия	тельная ра- бота, час	час	промежуточной аттестации (форма контроля)
8	72/2	18	18		36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				
практической подготовки		8	18				

Семестр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
8	72/2			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Анализ данных и ИИ									
1.1.	Модуль 1	8	36	18	18		36	КТ 1, КТ 2	Собеседование	
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		72	18	18		36			
	Итого		72	18	18		36			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Модуль 1	Анализ данных и искусственный интеллект в цифровой экономике. Основные понятия, направления развития и области применения	2/2
Модуль 1	Подготовка и предварительная обработка данных. Источники данных, очистка, преобразование и интеграция	2/2
Модуль 1	Разведочный анализ данных (EDA) и визуализация. Основные статистические показатели и методы визуального анализа	2/2
Модуль 1	Основы машинного обучения. Постановка задач классификации, регрессии и кластеризации	2/2

Модуль 1	Методы классификации и прогнозирования экономических процессов	2/2
Модуль 1	Кластеризация и сегментация данных. Поиск закономерностей в экономических данных	2/2
Модуль 1	Современные технологии искусственного интеллекта. Генеративный искусственный интеллект и большие языковые модели	2/-
Модуль 1	Практическое применение искусственного интеллекта в экономике, финансах, маркетинге и управлении рисками	2/-
Модуль 1	Этические, правовые и организационные аспекты применения искусственного интеллекта. Перспективы развития технологий анализа данных	2/-
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Модуль 1	Знакомство с инструментами анализа данных. Работа с экономическими наборами данных. Первичный анализ данных	Пр	2/-/2
Модуль 1	Очистка, фильтрация, нормализация и преобразование экономических данных	Пр	2/-/2
Модуль 1	Построение статистических характеристик и визуализация данных с использованием современных программных средств	Пр	2/-/2
Модуль 1	Построение моделей линейной регрессии и оценка качества прогнозирования	Пр	2/-/2
Модуль 1	Построение моделей классификации и анализ результатов их работы	Пр	2/-/2
Модуль 1	Выполнение кластерного анализа и сегментации клиентов (товаров, предприятий)	Пр	2/-/2
Модуль 1	Использование генеративного искусственного интеллекта для решения экономических задач и анализа информации	Пр	2/-/2
Модуль 1	Разработка прикладного решения по анализу данных и поддержке принятия управленческих решений	Пр	2/-/2
Модуль 1	Комплексное решение кейса по анализу экономических данных с использованием методов искусственного интеллекта	Пр	2/-/2
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
	36

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Анализ данных и искусственный интеллект» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Анализ данных и искусственный интеллект».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Модуль 1.			

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Анализ данных и искусственный интеллект»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Анализ данных и искусственный интеллект» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Анализ данных и искусственный интеллект» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
8 семестр			
КТ 1	Собеседование		15
КТ 2	Собеседование		15
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
8 семестр			
КТ 1	Собеседование	15	Полное знание материала
КТ 2	Собеседование	15	Полное знание материала

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Анализ данных и искусственный интеллект» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных

экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект»

Раздел 1. Основы анализа данных и искусственного интеллекта

Понятие анализа данных и его роль в цифровой экономике.

Понятие искусственного интеллекта и основные направления его развития.

Основные этапы процесса анализа данных.

Виды данных и их характеристики.

Источники экономических данных и особенности их использования.

Жизненный цикл проекта по анализу данных.

Современные информационные технологии анализа данных.

Области применения искусственного интеллекта в экономике.

Преимущества и ограничения использования искусственного интеллекта.

Современные тенденции развития технологий анализа данных.

Раздел 2. Подготовка и исследование данных

Предварительная обработка данных и ее значение.

Методы очистки данных.

Работа с пропущенными значениями.

Обнаружение и обработка выбросов.

Кодирование категориальных признаков.

Нормализация и стандартизация данных.

Разведочный анализ данных (EDA).

Основные статистические характеристики данных.

Методы визуализации данных.

Интерпретация результатов разведочного анализа.

Раздел 3. Машинное обучение

Понятие машинного обучения.

Основные типы машинного обучения.

Постановка задачи регрессии.

Постановка задачи классификации.

Постановка задачи кластеризации.

Обучающая, тестовая и валидационная выборки.

Переобучение моделей и способы его предотвращения.

Метрики качества моделей регрессии.

Метрики качества моделей классификации.

Основные этапы построения модели машинного обучения.

Раздел 4. Методы интеллектуального анализа данных

Линейная регрессия и области ее применения.

Логистическая регрессия.

Деревья решений.

Метод случайного леса.

Метод ближайших соседей.

Метод опорных векторов.

Алгоритм кластеризации k-средних.

Иерархическая кластеризация.

Снижение размерности данных.

Интерпретация результатов интеллектуального анализа данных.

Раздел 5. Программные средства анализа данных

Современные программные средства анализа данных.

Возможности языка Python для анализа данных.

Использование электронных таблиц при анализе экономических данных.

Библиотеки для обработки и анализа данных.

Средства визуализации данных.

Автоматизация анализа данных.

Подготовка аналитических отчетов.

Использование программных средств для прогнозирования.

Организация хранения данных.

Практические задачи анализа данных в деятельности экономиста.

Раздел 6. Искусственный интеллект в экономике

Применение искусственного интеллекта в финансовой сфере.

Использование искусственного интеллекта в маркетинге.

Искусственный интеллект в управлении рисками.

Генеративный искусственный интеллект и его возможности.

Большие языковые модели и их применение в профессиональной деятельности.

Автоматизация принятия управленческих решений средствами искусственного интеллекта.

Этические аспекты применения искусственного интеллекта.

Правовые основы использования искусственного интеллекта.

Перспективы развития искусственного интеллекта в экономике.

Комплексное применение анализа данных и искусственного интеллекта для решения профессиональных задач экономиста.

Анализ данных как основа принятия управленческих решений в цифровой экономике.

Роль искусственного интеллекта в развитии современной экономики.

Цифровая трансформация бизнеса на основе технологий анализа данных.
Современные методы интеллектуального анализа экономических данных.
Искусственный интеллект в финансовом секторе: возможности и ограничения.
Применение машинного обучения для прогнозирования экономических показателей.
Анализ больших данных (Big Data) в экономике и управлении.
Методы визуализации данных при подготовке аналитических отчетов.
Использование искусственного интеллекта в маркетинговой аналитике.
Применение анализа данных для оценки финансового состояния организации.
Автоматизация бизнес-процессов средствами искусственного интеллекта.
Современные программные средства анализа данных в деятельности экономиста.

Использование генеративного искусственного интеллекта в профессиональной деятельности экономиста.

Большие языковые модели и перспективы их применения в экономике.
Машинное обучение в задачах кредитного скоринга.
Применение искусственного интеллекта для управления финансовыми рисками.
Анализ клиентских данных и методы сегментации потребителей.
Прогнозирование спроса с использованием методов машинного обучения.
Использование анализа данных в государственном управлении экономикой.
Искусственный интеллект в бухгалтерском учете и аудите.
Этические аспекты применения искусственного интеллекта в экономике.
Правовые вопросы использования искусственного интеллекта и анализа данных.
Информационная безопасность при работе с экономическими данными.
Современные тенденции развития искусственного интеллекта в экономике.
Сравнительный анализ методов машинного обучения для решения экономических задач.
Применение интеллектуального анализа данных в банковской деятельности.
Использование анализа данных при управлении инвестиционными проектами.
Искусственный интеллект в логистике и управлении цепями поставок.

Практические кейсы внедрения искусственного интеллекта в деятельность российских и зарубежных компаний.

Перспективы развития анализа данных и искусственного интеллекта в профессиональной деятельности экономиста.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в течение всего периода изучения дисциплины и направлен на оценку степени освоения теоретического материала, сформированности практических навыков анализа данных, применения современных программных средств и технологий искусственного интеллекта при решении профессиональных задач.

1. Устный опрос

****Примерные вопросы:****

1. Что понимается под анализом данных?
2. Какие задачи решает искусственный интеллект в экономике?
3. Какие существуют виды данных?
4. Для чего проводится предварительная обработка данных?
5. Что такое разведочный анализ данных?
6. Какие методы визуализации данных используются наиболее часто?
7. В чем отличие классификации от регрессии?
8. Что представляет собой машинное обучение?
9. Какие этапы включает процесс построения модели машинного обучения?
10. Какие программные средства применяются для анализа данных?

2. Тестовые задания

****Примеры тестовых вопросов****

****1. Искусственный интеллект представляет собой:****

- а) систему хранения данных;
- б) совокупность методов и технологий, позволяющих моделировать интеллектуальную деятельность человека;
- в) операционную систему;
- г) средство архивирования информации.

****Правильный ответ:** б.**

****2. Какой этап выполняется перед построением модели машинного обучения?****

- а) удаление программы;
- б) подготовка и очистка данных;
- в) публикация результатов;
- г) архивирование проекта.

****Правильный ответ:** б.**

****3. Какой метод относится к задачам обучения без учителя?****

- а) линейная регрессия;
- б) логистическая регрессия;
- в) кластеризация;
- г) прогнозирование временных рядов.

****Правильный ответ:** в.**

****4. Какая библиотека наиболее широко используется для анализа данных на Python?****

- а) Pandas;
- б) HTML;
- в) Photoshop;
- г) AutoCAD.

****Правильный ответ:** а.**

****5. Что является целью визуализации данных?****

- а) увеличение объема данных;
- б) повышение скорости Интернета;
- в) представление информации в удобной для анализа форме;
- г) резервное копирование файлов.

****Правильный ответ:** в.**

3. Практические задания

****Примерные задания****

****Задание 1.****

Загрузить предложенный набор экономических данных, определить структуру данных, выявить пропущенные значения и выполнить их обработку.

****Задание 2.****

Построить основные статистические характеристики набора данных (среднее значение, медиана, стандартное отклонение, минимальные и максимальные значения).

****Задание 3.****

Построить графики распределения признаков и выполнить их анализ.

****Задание 4.****

Разработать простую модель прогнозирования экономического показателя с использованием методов машинного обучения.

****Задание 5.****

Провести сегментацию объектов исследования методом кластеризации и интерпретировать полученные результаты.

****Задание 6.****

Используя генеративный искусственный интеллект, подготовить аналитическое описание результатов исследования и критически оценить корректность полученного ответа.

4. Анализ ситуационных задач (кейсов)

****Примерные кейсы****

****Кейс 1.****

Предприятие располагает данными о продажах продукции за последние пять лет. Необходимо определить наиболее перспективные направления анализа данных и предложить методы прогнозирования объемов продаж.

****Кейс 2.****

Коммерческий банк внедряет систему оценки кредитоспособности заемщиков. Необходимо определить, какие методы анализа данных и машинного обучения целесообразно использовать.

****Кейс 3.****

Маркетинговый отдел компании располагает информацией о поведении покупателей. Предложить алгоритм сегментации клиентов и определить возможные области применения результатов анализа.

****Кейс 4.****

Организация планирует внедрение генеративного искусственного интеллекта для подготовки аналитических отчетов. Проанализировать преимущества, ограничения и возможные риски такого решения.

5. Доклады и презентации

****Примерные темы****

- * Анализ данных как инструмент цифровой трансформации экономики.
- * Машинное обучение в деятельности экономиста.
- * Генеративный искусственный интеллект в финансовой сфере.
- * Анализ больших данных в бизнесе.
- * Искусственный интеллект в маркетинге.
- * Современные методы прогнозирования экономических процессов.
- * Применение анализа данных в государственном управлении.
- * Этика использования искусственного интеллекта.
- * Информационная безопасность при анализе данных.
- * Перспективы развития искусственного интеллекта в экономике.

6. Индивидуальное задание

Обучающийся выполняет индивидуальный мини-проект по анализу экономических данных.

****Этапы выполнения:****

- * выбор предметной области исследования;
 - * поиск и подготовка набора данных;
 - * предварительная обработка данных;
 - * проведение разведочного анализа;
 - * построение модели анализа или прогнозирования;
 - * визуализация результатов;
 - * подготовка аналитического отчета;
 - * представление результатов исследования.
-

7. Самостоятельная работа

В рамках самостоятельной работы обучающимся рекомендуется:

- * изучение современных публикаций по анализу данных и искусственному интеллекту;
 - * освоение программных средств анализа данных;
 - * выполнение практических упражнений по обработке и визуализации данных;
 - * подготовка аналитических обзоров применения искусственного интеллекта в экономике;
 - * решение практических задач по машинному обучению;
 - * анализ современных кейсов внедрения технологий искусственного интеллекта в деятельности предприятий.
-

Критерии оценивания текущего контроля

Вид	критерии	оценки
Устный опрос терминологией	Полнота, правильность и аргументированность ответа, владение терминологией	
Тестирование технологий	Доля правильных ответов, знание основных понятий, методов и технологий	
Практические задания средств, интерпретация результатов	Правильность выполнения анализа, применение программных средств, интерпретация результатов	
Кейс-задания	Обоснованность предложенных решений, использование методов анализа данных и технологий искусственного интеллекта	
Доклады и презентации	Полнота раскрытия темы, качество анализа, логичность изложения, оформление презентации	
Индивидуальный проект	Корректность обработки данных, качество построенной модели, практическая значимость результатов, уровень защиты работы	
Самостоятельная работа	Полнота выполнения заданий, качество анализа источников, самостоятельность и соблюдение установленных сроков	

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» предполагает последовательное изучение теоретических основ анализа данных, приобретение практических навыков применения современных программных средств и технологий искусственного интеллекта, а также развитие способности использовать полученные знания при решении профессиональных задач в области экономики.

Изучение дисциплины рекомендуется осуществлять систематически на протяжении всего периода обучения, сочетая посещение лекционных и практических занятий с самостоятельной работой.

Организация изучения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся рекомендуется придерживаться следующей последовательности:

ознакомиться с рабочей программой дисциплины, тематическим планом и перечнем формируемых компетенций;

регулярно посещать лекционные и практические занятия;

изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу;

своевременно выполнять самостоятельную работу и практические задания;

использовать современные программные средства анализа данных при выполнении учебных заданий;

систематически готовиться к текущему контролю знаний;

выполнять индивидуальные задания и соблюдать установленные сроки их представления.

Систематическая работа в течение семестра позволяет сформировать устойчивые знания и практические навыки применения методов анализа данных и искусственного интеллекта в профессиональной деятельности экономиста.

Рекомендации по работе на лекционных занятиях

Лекционные занятия являются основой изучения дисциплины и направлены на формирование теоретических знаний.

Во время лекций рекомендуется:

внимательно изучать основные понятия, определения и методы анализа данных;

фиксировать ключевые положения лекционного материала;

обращать внимание на практические примеры применения технологий искусственного интеллекта в экономике;

отмечать вопросы, требующие дополнительного изучения;

после каждой лекции повторять изученный материал и сопоставлять его с содержанием рекомендуемой литературы.

Особое внимание следует уделять пониманию взаимосвязи между теоретическими методами анализа данных и их практическим использованием при решении профессиональных задач.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний и формирование профессиональных навыков.

Перед каждым практическим занятием рекомендуется:

- повторить соответствующий лекционный материал;
- изучить рекомендуемые источники информации;
- ознакомиться с алгоритмом выполнения практического задания;
- подготовить необходимые программные средства и учебные материалы;
- повторить основные методы анализа данных, изученные ранее.

Во время выполнения практических заданий необходимо уделять внимание правильности выбора методов анализа, качеству обработки данных, интерпретации результатов и оформлению выводов.

Использование современных программных средств

При освоении дисциплины рекомендуется использовать современные программные средства анализа данных, позволяющие выполнять:

- подготовку и очистку данных;
- статистическую обработку информации;
- визуализацию результатов анализа;
- построение прогнозных моделей;
- применение методов машинного обучения;
- использование инструментов искусственного интеллекта при решении прикладных задач.

Работа с программными средствами должна сопровождаться пониманием используемых алгоритмов и корректной интерпретацией полученных результатов.

Использование технологий искусственного интеллекта

Современные технологии искусственного интеллекта рекомендуется использовать в качестве инструмента поддержки учебной деятельности.

Допускается применение интеллектуальных систем для:

- поиска и анализа информации;
- подготовки обзоров литературы;
- получения примеров программного кода;
- анализа экономических данных;
- генерации аналитических материалов;
- проверки правильности выполненных заданий.

При использовании искусственного интеллекта обучающийся должен самостоятельно анализировать достоверность полученных результатов, критически оценивать предлагаемые решения и соблюдать нормы академической добросовестности.

Работа с учебной и научной литературой

При изучении дисциплины рекомендуется использовать:

учебники и учебные пособия по анализу данных;
научные статьи по машинному обучению и искусственному интеллекту;
официальную техническую документацию программных продуктов;
аналитические материалы в области цифровой экономики;
современные публикации по применению искусственного интеллекта в экономике и управлении.

При работе с литературой рекомендуется вести краткий конспект, выделять основные понятия и сравнивать различные подходы к решению рассматриваемых задач.

Подготовка к текущему контролю

Подготовка к текущему контролю должна осуществляться регулярно после изучения каждой темы.

Рекомендуется:

повторять основные определения и понятия;
изучать алгоритмы обработки данных;
самостоятельно выполнять практические задания;
анализировать типовые ошибки;
повторять методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных;
совершенствовать навыки работы с программными средствами анализа данных.
Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовку к зачету (экзамену) рекомендуется начинать заранее, систематизируя изученный материал по разделам дисциплины.

При подготовке необходимо:

повторить все темы курса;
изучить перечень вопросов промежуточной аттестации;
повторить основные методы анализа данных и искусственного интеллекта;
проанализировать выполненные практические и индивидуальные задания;
обратить внимание на применение изученных методов при решении профессиональных задач экономиста;
повторить особенности использования современных программных средств анализа данных.
Рекомендации по формированию профессиональных компетенций

В процессе изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется стремиться к формированию практических навыков:

анализа, обработки и визуализации экономических данных;
применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности;
использования программных средств анализа данных;
построения и оценки моделей машинного обучения;
применения технологий искусственного интеллекта для поддержки принятия управленческих решений;
критической оценки результатов интеллектуального анализа данных;
соблюдения требований информационной безопасности и академической добросовестности.
Общие рекомендации

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся рекомендуется:

соблюдать последовательность изучения тем;
регулярно выполнять самостоятельную работу;
активно участвовать в обсуждении практических задач;
применять полученные знания при решении прикладных экономических задач;
использовать современные цифровые инструменты и технологии анализа данных;
постоянно совершенствовать навыки работы с программными средствами и технологиями искусственного интеллекта.

Комплексное выполнение указанных рекомендаций обеспечивает успешное освоение дисциплины, формирование компетенций в области анализа данных и искусственного интеллекта, а также готовность к их эффективному применению при решении профессиональных задач в сфере экономики.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
2. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		

		112/ЭЭ Ф	Оснащение: лабораторные столы на 28 посадочных места, телевизор Samsung – 1 шт., ноутбук – 1 шт., лабораторный стенд «Физический маятник» - 1 шт., лабораторный стенд «Математический маятник» – 1 шт., лабораторный стенд «Момент инерции» - 1 шт., лабораторный стенд «Проверка основного уравнения динамики вращательного движения» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение модуля Юнга по деформации растяжения» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента динамической вязкости жидкости» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение влажности воздуха» - 1 шт., лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по физике - 1 шт., оборудование для учебно-исследовательского комплекса анализа электрических явлений – 5 шт.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954).

Автор (ы)

_____ КИИТ, Огур Максим Геннадьевич

Рецензенты

Рабочая программа дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» рассмотрена на заседании Кафедры инжиниринга IT-решений протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Заведующий кафедрой _____ Шлаев Дмитрий Валерьевич

Рабочая программа дисциплины «Анализ данных и искусственный интеллект» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт экономики, финансов и управления в АПК протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Руководитель ОП _____