



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Иркутский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ИГУ»)

Международный институт экономики и лингвистики

Кафедра экономики и торговой политики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине

Б1.В.05 Технологии интеллектуального анализа данных

Направление подготовки – 38.04.01 Экономика

Направленность – Экономика производства продукции и услуг/

Economics of Goods and Services Production

Иркутск, 2026

Одобен УМК Международного института экономики и лингвистики Иркутского государственного университета

Разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 939, зарегистрированным в Минюсте России «26» августа 2020 г. № 59459; с учетом требований профессионального стандарта 08.043 «Экономист предприятия», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 марта 2021 г. N 161н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2021г., регистрационный N 63289)

Председатель УМК:

Е. В. Крайнова, зам. директора по учебной работе,
канд. филол. наук, доцент

Разработчик:

Т. Д. Ахмеджанова, доцент кафедры социально-экономических и математических дисциплин,
канд. пед. наук, доцент



ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по учебной дисциплине

Б1.В.05 Технологии интеллектуального анализа данных

Направление подготовки – 38.04.01 Экономика

Направленность – Экономика производства продукции и услуг/

Economics of Goods and Services Production

1. Компетенции (индикаторы компетенций), формируемые в процессе изучения дисциплины (курс 1 семестр 1):

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Индекс и содержание индикатора компетенций	Результаты обучения
ПК-1	Способен осуществлять экономический анализ деятельности организации	ИДК _{ПК1.1} Осуществляет сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов экономических показателей организации	Знать: основные понятия, термины интеллектуального анализа данных (ИАД) Уметь: проводить моделирование и анализ данных с применением методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных Владеть навыками выбора оптимальных способов решения стандартных экономических задач с применением методов интеллектуального анализа данных
		ИДК _{ПК1.2} Рассчитывает и анализирует экономические показатели результатов деятельности организации	Знать: основные алгоритмы методов и моделей ИАД и подходы к их применению Уметь: применять методы ИАД в среде табличного процессора "MsExcel" для решения экономических, управленческих, научно-исследовательских задач Владеть: навыками использования методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных

2. Текущий контроль

2.1. Программа оценивания контролируемой компетенции ПК-1

Тема дисциплины	Код индикатора компетенции	Планируемый результат	Показатель	Критерий оценивания	Наименование ОС	
					ТК	ПА
Введение в интеллектуальный анализ данных	ИДК _{ПК1.1}	Знает: Основные понятия интеллектуального анализа данных. Умеет: Описать постановку и классифицировать задачи ИАД Владеет: терминологией ИАД.	Знать: основные понятия, термины интеллектуального анализа данных (ИАД) Описывает базовые понятия ИАД.	Даны определения понятий ИАД. Описаны постановка и классификация основных задач ИАД. Перечислены Примеры практического применения дисциплины	тестирование, ситуационные задачи, доклад	тестирование

Процесс интеллектуального анализа данных	ИДК _{ПК1.1}	Знает: Основные этапы процесса интеллектуального анализа данных. Анализ предметной области. Постановка задачи. Умеет: Собрать и подготовить данные. В соответствии с этапами процесса ИАД, связанные с построением, проверкой, оценкой, выбором и коррекцией моделей. Владеет: Методами интерпретации и прогнозирования.	Может собрать и подготовить данные. Провести первичный анализ данных, интерпретацию результатов	ИАД. Изучены основные этапы процесса интеллектуального анализа данных, постановка задачи, этапы процесса интеллектуального анализа данных, связанные с построением, проверкой, оценкой, выбором и коррекцией моделей	тестирование. Доклад	тестирование
Статистические методы	ИДК _{ПК1.2}	Знает: Методы предварительного анализа данных, описательной статистики, характеристики центральной тенденции. очистки данных. нормировки и стандартизации данных. Умеет: строить модели предварительного анализа и использовать их для разработки рекомендаций по поводу будущих стратегий. Владеет: навыками применения методов статистического анализа данных.	Знает цели статистического анализа. Способен обрабатывать данные методами корреляционного, регрессионного, дисперсионного анализа	С помощью методов корреляционного, регрессионного, дисперсионного анализа проведена проверка статистических гипотез, подтверждена или опровергнута их истинность	Собеседование, тестирование, ситуационные задачи	тестирование
Визуализация как этап анализа данных	ИДК _{ПК1.1}	Знает: Понятие визуализации данных, базовые принципы задачи визуализации Умеет: Строить графики и диаграммы, инфографику. Владеет: навыками визуализации данных в программе MsExcel.	Знает Понятие визуализации данных, базовые принципы. Строит Графики и диаграммы. Владеет навыками работы с инфографикой. Способен создать визуализацию с помощью ППП.	Дано понятие визуализации данных, базовые принципы. Рассмотрена исследовательская и презентационная задачи визуализации. Правила построения графиков и диаграмм. Инфографика исхемы. Визуализация данных с помощью ППП	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
Бизнес аналитика и ин-	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК1.2}	Знает: Основы бизнес ана-	Называет и описывает базовые	Названы и описаны базовые осно-	Индивиду-	тестирование

формационные панели (дашборды)		литики, информационные панели (дашборды).. Построение дашборда в программе MsExcel Умеет: Строить сводные таблицы и диаграммы для вычисления, сведения и анализа данных в программе MsExcel. Владеет: методами анализа данных с помощью ППП	основы бизнес аналитики Строит сводные таблицы и диаграммы для вычисления, сведения и анализа данных Может построить дашборд в программе MsExcel	вы бизнес аналитики Строятся сводные таблицы и диаграммы для вычисления, сведения и анализа данных Построение дашборда в программе MsExcel	альное задание	рование
Метод анализа иерархий	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК1.2}	Знает: Типы, классификацию задач принятия решений, преимущества и недостатки метода анализа иерархий. Умеет: Формулировать и различать типы задач принятия решений Владеет: терминологией метода анализа иерархий	Применяет классификацию задач анализа иерархий. Понимает преимущества и недостатки метода. Способен представить иерархическое представление, построить шкалу отношений, матрицы парных сравнений, найти собственные векторы и значения матриц.	Рассмотрены классификация задач, участники процесса принятия решений. Альтернативы, критерии, типы задач принятия решений. Указаны преимущества и недостатки метода. Иерархическое представление. Шкала отношений.	тестирование, ситуационные задачи, доклад	тестирование
Методы классификации	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК1.2}	Знает: Деревья решений. Анализ данных с использованием деревьев решений. Анализ признаков объектов. Критерии и функции качества разбиения. Индекс Джини. Энтропия. Ошибка классификации. Остановка построения дерева. Сокращение дерева. Умеет: проводить анализ данных с использованием деревьев решений, анализ признаков объектов. извлечение правил из деревьев. Владеет: применением алгоритмов построения деревьев решений.	Знает: Деревья решений, критерии и функции качества разбиения, индекс Джини, энтропия, понятие ошибки классификации. Способен провести анализ данных с использованием деревьев решений, анализ признаков объектов.	Описаны деревья решений. Рассмотрен анализ данных с использованием деревьев решений, анализ признаков объектов. Перечислены критерии и функции качества разбиения. Описаны алгоритмы построения деревьев решений.	Собеседование, тестирование, ситуационные задачи	тестирование
Кластерный анализ	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК1.2}	Знает: Основы кластерного анализа. Математические характеристики кластера. Кри-	Способен Выделять значимые кластеры. Знает основы кластерного анализа	Перечислены и описаны математические характеристики	Собеседование, тестирование	тестирование

		терии качества кластеризации. Умеет: Выделять значимые кластеры. Владеет: методами иерархического кластерного анализа, неиерархических итерационных методов кластерного анализа, алгоритмом k-средних	Знаком и способен применить иерархические агломеративные и дивизимные методы иерархического кластерного анализа, неиерархические итерационные методы кластерного анализа	ки кластера, критерии качества кластеризации. Перечислены и описаны методы иерархического кластерного анализа, неиерархические итерационные методы кластерного анализа.	ние, доклад	
--	--	---	--	--	-------------	--

2.2. Характеристика оценочных материалов для обеспечения текущего контроля по дисциплине

Код индикатора компетенции	Планируемый результат	ОС	Содержание задания/вопроса
ИДК _{ПК1.1}	Знает: – основные понятия, термины интеллектуального анализа данных (ИАД)	Собеседование Доклад с презентацией	Вопросы для собеседования приведены ниже. Темы докладов приведены ниже.
ИДК _{ПК1.1}	Умеет: – проводить моделирование и анализ данных с применением методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных	Тестирование	Тестовые задания представлены на образовательном портале ИГУ.
ИДК _{ПК1.1}	Владеет: – навыками выбора оптимальных способов решения стандартных экономических задач с применением методов интеллектуального анализа данных	Ситуационные задачи	Примеры ситуационных задач приведены ниже.
ИДК _{ПК1.2}	Знает: – основные алгоритмы методов и моделей ИАД и подходы к их применению	Собеседование Доклад с презентацией	Вопросы для собеседования приведены ниже. Темы докладов приведены ниже.
ИДК _{ПК1.2}	Умеет: – применять методы ИАД в среде табличного процессора "MsExcel" для решения экономических, управленческих, научно-исследовательских задач осуществлять обоснованный выбор стратегических альтернатив	Тестирование	Тестовые задания представлены на образовательном портале ИГУ.

ИДК _{ПК1.2}	Владеет: — навыками использования методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных	Ситуационные задачи	Примеры ситуационных задач приведены ниже.
----------------------	---	---------------------	--

Вопросы для собеседования

Тема 3. Статистические методы

1. Что такое методы предварительного анализа данных и почему они важны при работе с данными?
2. Какие основные методы описательной статистики используются для анализа данных?
3. Какие характеристики центральной тенденции помогают определить типичное значение в наборе данных?
4. Какие характеристики вариации используются для измерения разброса значений в данных?
5. Какие методы можно применить для очистки данных от выбросов и ошибок?
6. Что такое нормировка данных и какие преимущества она может иметь при анализе данных?
7. Какие методы можно использовать для обработки пропущенных значений в данных?
8. Какие статистические показатели и графики могут помочь визуализировать распределение данных?
9. Какие методы можно применить для исследования связи между переменными в наборе данных?
10. Методы отбора признаков в задачах линейной регрессии
11. Значимость коэффициентов линейной регрессии
12. Методы борьбы с переобучением в различных методах линейной регрессии
13. Вероятностная постановка задач регрессии
14. Взаимосвязь между сложностью регрессионной модели и размером набора данных
15. Вычисление оптимальных параметров логистической регрессии
16. Проблема определения оптимальных параметров линейной регрессии
17. Метрики качества регрессии
18. Что такое корреляционный анализ и какая его основная цель?
19. Что представляет собой коэффициент корреляции Пирсона и как он интерпретируется?
20. Какая роль ранговой корреляции в анализе данных и в чем ее отличие от коэффициента корреляции Пирсона?
21. Что такое критерий Спирмена и как он применяется в корреляционном анализе?
22. В чем заключается множественная корреляция и какие преимущества она имеет перед простой корреляцией?
23. Как можно провести частную корреляцию и какие выводы о взаимосвязи переменных можно сделать на основе результатов?

Тема 7. Методы классификации

1. Проблемы практического применения классификационных моделей
2. Сравнение методов классификации
3. Метрики качества разбиения в задачах классификации и регрессии.
4. Композиции алгоритмов, применяемые в задачах классификации
5. Вычисление оптимальных параметров моделей классификации

6. Методы борьбы с переобучением в различных методах классификации
7. Проблема определения оптимальных параметров классификации
8. Метрики качества классификации: доля правильных ответов, матрица ошибок, точность и полнота, AUC, индекс Джини, чувствительность к размеру классов.
9. Чувствительность и специфичность метода классификации
10. Что такое дерево решений и какой основной принцип лежит в его основе?
11. Какие виды задач можно решать с помощью деревьев решений в анализе данных?
12. Каким образом происходит анализ признаков объектов при построении дерева решений?
13. Какие критерии и функции качества разбиения используются для определения наилучшего разделения в дереве решений?
14. Что такое индекс Джини и как он используется для измерения неопределенности в дереве решений?
15. Как энтропия применяется в контексте деревьев решений и какую роль она играет в принятии решений?
16. Что представляет собой ошибка классификации и как она учитывается при построении дерева решений?
17. Какие методы и критерии можно использовать для остановки построения дерева решений и избежания переобучения?
18. Что такое сокращение дерева?
19. Как можно извлечь правила из построенного дерева решений и как они могут быть интерпретированы в контексте анализа данных?

Тема 8. Модели кластеризации

1. Проблемы практического применения моделей кластеризации
2. Сравнение методов кластеризации.
3. Подходы к классификации методов кластеризации
4. Методы итеративной кластеризации: преимущества и недостатки, область применения
5. Методы иерархической кластеризации: преимущества и недостатки, область применения
6. Методы плотностной кластеризации: преимущества и недостатки, область применения
7. Методы борьбы с переобучением в различных методах кластеризации
8. Проблема определения оптимальных параметров кластеризации
9. Метрики качества классификации

Критерии оценки ответов в ходе собеседования

- уровень освоения учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

«отлично» студент получает, если:

- обстоятельно, с достаточной полнотой отвечает на вопрос;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

«хорошо» студент получает, если:

- неполно, но правильно отвечает на вопрос;
- в ответе на вопрос были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;

- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

«удовлетворительно» студент получает, если:

- неполно, но правильно отвечает на вопрос;
- в ответе на вопрос допущена одна существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- отвечает на вопрос недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на дополнительные вопросы преподавателя.

«неудовлетворительно» студент получает, если:

- неполно отвечает на вопрос либо не отвечает вовсе;
- в ответе на вопрос допущены существенные ошибки.

Индивидуальные задания

1. Сформулируйте задачи, возникающие в заданном по вариантам видов деятельности, которые можно было бы решить с использованием машинного обучения (необходимо выделить как минимум по одной задаче регрессии, классификации и кластеризации).
2. Опишите каждую задачу по следующей схеме: сущность задачи, класс задачи, состав признаков (наименование, тип данных, ограничения на значения), состав меток (наименование, тип данных, ограничения на значения). Варианты видов деятельности: 1) банковская деятельность; 2) электронная коммерция; 3) риэлтерская деятельность; 4) информационная безопасность; 5) розничная торговля; 6) сельское хозяйство; 7) транспортные услуги; 8) туристические услуги; 9) услуги страхования
3. На основании вариантов видов деятельности, найдите во внешних открытых репозиториях несколько наборов данных, им соответствующих, и сделайте их описание по следующей схеме: а) наименование репозитория с указанием его интернет-адреса, б) краткое и полное наименование набора данных, в) идентификатор набора данных, г) краткая характеристика (решаемые задачи, первоисточник данных и т.д.), д) количественные параметры набора данных (размер выборки), е) описание признаков и меток.
4. Проведите анализ данных в наборе на доступность, точность, взаимосвязанность, полноту, непротиворечивость, однозначность, релевантность, надежность и своевременность.
5. Варианты видов деятельности: 1) банковская деятельность; 2) электронная коммерция; 3) риэлтерская деятельность; 4) информационная безопасность; 5) розничная торговля; 6) сельское хозяйство; 7) транспортные услуги; 8) туристические услуги; 9) услуги страхования.
6. На основании набора данных о покупках в розничном магазине, занимающемся продажей подарков и сувениров через интернет-сайт, осуществите кластеризацию заказов и покупателей. Источник данных:
<https://archive.ics.uti.edu/ml/datasets/online+retail>
7. На основании данных о транзакциях по кредитным картам необходимо выявить те из них, которые являются мошенническими. Источник данных:
<https://www.kaggle.com/mlgulf/creditcardfraud>
3. На основании данных о производстве конфет в США с января 1972 по настоящий момент необходимо спрогнозировать индустриальный продуктовый индекс (IPG3113N - универсальный индекс уровня производства, который измеряется как % от уровня производства 2012 года). Горизонт про-

гнозирования: временной интервал в 24 месяца. Источник данных: <https://fred.stlouisfed.org/series/IPG3113N>

8. Подготовьте Развернутый ответ на следующие вопросы: 1. Обзор задач, решаемых алгоритмами машинного обучения. 2. Классификация алгоритмов машинного обучения 3. Программная реализация алгоритма линейной регрессии 4. Программная реализация алгоритма логистической регрессии. 5. Программная реализация дерева решений. 6. Программная реализация алгоритма AdaBoost. 7. Обзор существующих алгоритмов классификации. Алгоритм k-means

Подготовка докладов по следующим темам:

Тема 1. Сущность интеллектуального анализа данных и машинного обучения. Сущность интеллектуального анализа данных. Интеллектуальный анализ данных в бизнесе (описание стандартных задач). Технологии интеллектуального анализа

Тема 2. Основы интеллектуального анализа данных. Обзор программных решений для интеллектуального анализа данных.

Тема 3. Контейнер для хранения больших наборов однородных данных. Обзор операций с наборами однородных данных

Тема 4. Обработка и анализ наборов разнородных данных Функциональные возможности python-библиотеки Pandas. Контейнер для хранения больших наборов разнородных данных. Обзор операций с наборами разнородных данных.

Тема 5. Визуализация и предварительное исследование данных Функциональные возможности python-библиотеки Matplotlib. Построение двумерных графиков и диаграмм. Построение трехмерных графиков и диаграмм

Тема 6. Python-библиотека Scikit-learn как инструмент интеллектуального анализа данных Общие сведения о библиотеке Scikit-learn. Обзор основных способов загрузки данных. Реализация подготовки данных к анализу. Моделирование данных и анализ качества моделей

Тема 7. Модели регрессии Сущность регрессионного анализа. Линейные модели регрессии. Нелинейные модели регрессии

Тема 8. Модели классификации Классификация как задача машинного обучения. Линейные модели классификации. Модели классификации с нелинейными разделяющими поверхностями

Тема 9. Модели кластеризации Кластерный анализ как задача машинного обучения. Модели итеративной кластеризации. Модели иерархической кластеризации. Модели плотностной кластеризации

Требования по подготовке доклада

Доклад — вид самостоятельной работы, представляющий собой краткое информативное сообщение по конкретному вопросу (проблеме). В докладе приводятся различные точки зрения на предмет исследования, а также высказывается собственная позиция в рамках тематической проблематики.

Доклад должен содержать:

- введение, содержащее постановку проблемы;
- основную часть, содержащую логически выдержанное изложение темы (предположений и путей решения поставленной проблемы);
- краткие выводы, обобщающие позицию автора по проблеме;
- список использованной литературы (указывается только та литература, которой фактически пользовался автор; все случаи использования источников - цитаты, сведения,

оценки и т.д. - отмечаются ссылками в виде сносок или примечаний с указанием страниц источника).

Объем доклада должен составлять 7-10 страниц (до 4 тыс. слов) печатного текста (шрифт Times, размер 12, полуторный интервал). Включение в доклад материалов, не имеющих прямого отношения к теме, а также источников, не указанных в базовом списке литературы (в частности, текстов из Интернета), служит основанием для признания работы не соответствующей требованиям или существенного снижения общей оценки.

Доклад оценивается по следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы, способность аргументировано защищать основные положения и выводы;
- соответствие формальным требованиям: структура, наличие списка литературы, сносок, грамотность изложения;
- способность сформулировать проблему;
- уровень освоения темы и изложения материала: обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать выявленные факты, логика изложения;
- четкость и содержательность выводов.

Требования по подготовке презентации

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист - это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; вуз, где учится автор проекта и его группа.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные части (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- Презентация не может состоять из сплошного не структурированного текста.
- Последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

- I. Планирование презентации - это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:
 1. Определение целей;
 2. Определение основной идеи презентации;
 3. Подбор дополнительной информации;
 4. Планирование выступления;
 5. Создание структуры презентации;
 6. Проверка логики подачи материала;
 7. Подготовка заключения.
- I. Разработка презентации - методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.
- II. Репетиция презентации - это проверка и отладка созданной презентации. В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов:

Стиль	Соблюдайте единый стиль оформления. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	На одном, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	Для заголовков - не менее 24. Для информации не менее 18. Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	Следует использовать: а) рамки; границы, заливку; б) штриховку, стрелки; в) рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: а) с текстом; б) с таблицами; в) с диаграммами.

Демонстрационный вариант теста

1. Что включает в себя интеллектуальный анализ данных?

- а) статистический анализ данных
- б) машинное обучение
- в) обработку естественного языка
- г) все вышеперечисленное

2. Какие методы входят в интеллектуальный анализ данных?

- а) кластеризация
- б) классификация

- в) регрессия
- г) все вышеперечисленное

3. Что такое данные?

- а) факты, цифры, статистика, тексты и т.д.
- б) только числовые значения
- в) только текстовые значения

4. Какие типы шкал наборов данных не существуют?

- а) номинальная
- б) порядковая
- в) интервальная
- г) ординальная
- д) кумулятивная

5. Какую задачу решает классификация?

- а) распределение объектов по заранее заданным классам
- б) поиск взаимосвязей между признаками
- в) поиск аномалий в данных

6. Какую задачу решает регрессия?

- а) распределение объектов по заранее заданным классам
- б) поиск взаимосвязей между признаками
- в) предсказание числовых значений на основе имеющихся данных

7. Какую задачу решает поиск ассоциативных правил?

- а) распределение объектов по заранее заданным классам
- б) поиск взаимосвязей между признаками
- в) поиск аномалий в данных

8. Какую задачу решает кластеризация?

- а) распределение объектов по заранее заданным классам
- б) поиск взаимосвязей между признаками
- в) группировка объектов на основе их сходства

9. Какой коэффициент используется для измерения силы линейной связи между двумя переменными?

- а) коэффициент корреляции Пирсона
- б) ранговая корреляция
- с) критерий Спирмена

10. Какой тип графика наиболее удобен для сравнения значений различных категорий?

- а) столбчатая диаграмма
- б) круговая диаграмма
- с) линейный график
- д) точечная диаграмма

11. Какой инструмент программы MsExcel используется для создания дашборда?

- а) формулы и функции
- б) панель инструментов
- с) параметры страницы

d) сводные таблицы

12. Что такое дашборд в программе MsExcel?

- a) крупномасштабная диаграмма
- b) интерактивная панель управления для отображения данных
- c) сложный алгоритм обработки данных
- d) режим просмотра данных без возможности редактирования

Критерии оценки результатов выполнения тестовых заданий

Основным критерием оценки результатов выполнения тестовых заданий является коэффициент усвоения учебного материала, который определяется как отношение правильных ответов к общему количеству заданий.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
От 0 до 49 баллов. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста.	От 50 до 75 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям.	От 76 до 85 баллов. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок.	От 86 до 100 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок.

3. Промежуточная аттестация

По дисциплине «Технологии интеллектуального анализа данных» предусмотрен зачет.

3.1. Оценка запланированных результатов по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора	Результаты обучения	Показатели
ПК-1	ИДК _{ПК1.1}	Знает: основные понятия, термины интеллектуального анализа данных (ИАД) Умеет: проводить моделирование и анализ данных с применением методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных Владеет навыками выбора оптимальных способов решения стандартных экономических задач с применением методов интеллектуального анализа данных	демонстрирует понимание того, какие данные нужны для расчёта конкретных экономических показателей, знает источники этих данных, понимает, какие методы сбора и первичной обработки применимы в разных ситуациях; знает нормативные акты, регулирующие учёт и отчётность, и базовые принципы валидации данных (проверка на полноту, достоверность, отсутствие противоречий); целенаправленно отбирает информацию, отсеивая лишнее и выявляя пробелы, способен структурировать «сырые» данные (приводить к единому формату, устранять дубликаты, заполнять пропуски осмысленным образом); применяет простые методы обработки: сортировку, фильтрацию, агрегацию; может использовать инструменты —

			от Excel до специализированных аналитических платформ — для автоматизации рутинных операций; создает шаблоны для сбора, разрабатывает простые скрипты или правила для автоматической обработки, минимизирует ошибки за счёт встроенных проверок в инструментах, способен адаптировать подход под специфику задачи; настраивает в Excel сводную таблицу с автоматическими вычислениями ключевых метрик и регулярно обновляет её, чтобы видеть динамику в реальном времени.
	ИДК _{ПК1.2}	Знает: основные алгоритмы методов и моделей ИАД и подходы к их применению Умеет: применять методы ИАД в среде табличного процессора "MsExcel" для решения экономических, управленческих, научно-исследовательских задач Владеет: навыками использования методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных	перечисляет и даёт краткую характеристику основным группам экономических показателей; понимает методологию расчёта, может вывести или воспроизвести формулы для конкретных показателей и объяснить экономический смысл каждого элемента формулы; выбирает адекватные методы ИАД; демонстрирует понимание, какие методы интеллектуального анализа уместны для работы с экономическими показателями: корреляционный и регрессионный анализ для выявления зависимостей, кластеризация для сегментации объектов, поиск аномалий (выбросов в финансовых данных), прогнозирование временных рядов; рассчитывает экономические показатели по заданным или самостоятельно отобранным данным, строит модели, анализирует результаты; показывает навыки предварительной обработки: очистка (удаление ошибок, заполнение пропусков), трансформация (нормализация, кодирование категориальных признаков), отбор значимых признаков (фич) перед применением методов ИАД; при построении прогнозной модели умеет применять метрики качества (например, R-квадрат, MSE), обсуждает ограничения выбранного метода, проверяет гипотезы; визуализирует данные (диаграммы, графики, тепловые карты) и готовит краткий аналитический отчёт или презентацию, где чётко связывает выводы с исходными бизнес-задачами.

3.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенции (индикатора) на этапе освоения дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных»

Коды компетенций	Показатели и критерии оценки достижений освоения компетенции				Оценочное средство
	Не зачтено		Зачтено		
ПК-2	Знать				Вопросы к зачету
	Студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала; ответы носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер. Студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о его неспособности продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по дисциплине.	Студент: - обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, усвоил рекомендованную литературу; - обнаружил полное знание учебного материала, усвоил рекомендованную литературу, продемонстрировал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности; - показал знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но допустил погрешности в ответе на зачете, которые не носят принципиального характера (студент способен исправить ошибки под руководством преподавателя).			
	Уметь				Тестирование
	От 0 до 49 баллов. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста.	От 50 до 70 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям.	От 71 до 85 баллов. В целом правильная работа с определенным количеством ошибок.	От 86 до 100 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок.	
	Владеть				Ситуационные задачи
Правильные ответы даны на менее ½ вопросов, выполнены менее ½ заданий. Ответы краткие, неразвернутые, «случайные».	Правильные ответы даны на ⅔ вопросов, выполнены ⅔ заданий. Большинство (⅔) ответов краткие, неразвернутые.	Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания. Полнота и логичность изложения ответов достаточная в ⅔ ответах.	Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания. Полнота и логичность изложения ответов достаточно высокая во всех ответах.		

3.3. Оценочные материалы, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций (или индикаторов компетенций), заявленных в рабочей программе дисциплины

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия интеллектуального анализа данных. Понятие данных. Типы шкал наборов данных. Типы наборов данных.
2. Задача классификации и регрессии. Задача поиска ассоциативных правил. Задача кластеризации.

3. Примеры практического применения интеллектуального анализа данных: медицина, биоинформатика, геология, банковское дело, торговля, другие области применения.
4. Основные этапы процесса интеллектуального анализа данных.
5. Методы предварительного анализа данных. Описательная статистика.
6. Характеристики центральной тенденции. Характеристики вариации.
7. Очистка данных. Нормировка и стандартизация данных.
8. Анализ выбросов и аномальных значений.
9. Обработка пропущенных значений.
10. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговая корреляция. Критерий Спирмена. Множественная и частная корреляции.
11. Регрессионный анализ.
12. Основные методы трансформации данных, включая фильтрацию, сортировку, объединение таблиц и другие операции в MsExcel. Создание запросов. Возможности Power Query для очистки и преобразования данных.
13. Понятие визуализации данных, базовые принципы. Исследовательская и презентационная задачи визуализации.
14. Графики и диаграммы. Инфографика и схемы. Визуализация данных в программе MsExcel.
15. Бизнес аналитика и информационные панели (дашборды). Построение сводных таблиц и диаграмм для вычисления, сведения и анализа данных в программе MsExcel.
16. Построение дашборда в программе MsExcel.
17. Метода анализа иерархий.
18. Методы классификации. Деревья решений. Анализ данных с использованием деревьев решений. Анализ признаков объектов. Критерии и функции качества разбиения.
19. Индекс Джини. Энтропия. Ошибка классификации. Остановка построения дерева. Сокращение дерева. Извлечение правил из деревьев. Алгоритмы построения деревьев решений.
20. Основы кластерного анализа. Математические характеристики кластера. Критерии качества кластеризации. Выделение значимых кластеров. Иерархические агломеративные и дивизимные методы иерархического кластерного анализа. Неиерархические итерационные методы кластерного анализа.
21. Алгоритм k-средних.