Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение

высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве**

**Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

**Краснодарский филиал Финуниверситета**

Кафедра Математика и информатика

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Предиктивная аналитика больших данных**

**Направление подготовки**

**01.04.02 – Прикладная математика и информатика**

**(магистратура)**

**Направленность программы магистратуры:**

**Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах**

**Форма обучения**

**Очная**

Составитель: **Калайдин Е.Н., профессор кафедры «Математика и информатика», д-р физ.-мат.наук**

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета*

*(протокол № 61 от 21.02.2023)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»*

*(протокол № 12 от 14.02.2023)*

**Краснодар**

**2023**

**Паспорт фонда оценочных средств**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Предиктивная аналитика больших данных».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

**1****. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции) | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| **ПКН-4 Способность разрабатывать информационные системы и алгоритмы на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач** | | | | | |
| Демонстрирует знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации | | | | | |
| **Знать:** основные инструменты в области оригинальных алгоритмов и программной реализации | Фрагментарное представление об основных инструментах оригинальных алгоритмов и программной реализации. | Неполные представления об основных инструментах оригинальных алгоритмов и программной реализации. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных инструментах оригинальных алгоритмах и программной реализации. | Сформированные систематические представления об основных инструментах оригинальных алгоритмах и программной реализации. | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь:** демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации. | Фрагментарное умение демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации. | Несистематическое умение демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации. | Сформированное умение демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации. | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Создает оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач | | | | | |
| **Знать**: теоретические основы для создания оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач. | Фрагментарные представления о создании оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач. | Неполные представления о создании оригинальных алгоритмических и программных средств в решение профессиональных задач. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о создании оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач. | Сформированные систематические представления о создании оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач. | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**: создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач. | Фрагментарное умение создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач. | Несистематическое умение создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач. | Сформированное умение создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач. | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Демонстрирует знания в области современных интеллектуальных технологий | | | | | |
| **Знать**: теоретические основы в области современных интеллектуальных технологий. | Фрагментарное представление о теоретических основах в области современных интеллектуальных технологий. | Неполные представления о теоретических основах в области современных интеллектуальных технологий. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах в области современных интеллектуальных технологий. | Сформированные систематические представления о теоретических основах в области современных интеллектуальных технологий. | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**: демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий. | Фрагментарное умение демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий. | Несистематическое умение демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий. | Сформированное умение демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий. | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Выбирает интеллектуальные технологии и решает профессиональные задачи с их использованием | | | | | |
| **Знать**: основные методы выбора интеллектуальных технологий и теорию решения профессиональных задач с их использованием. | Фрагментарное представление об основных методах выбора интеллектуальных технологий и теории решения профессиональных задач с их использованием. | Неполные представления об основных методах выбора интеллектуальных технологий и теории решения профессиональных задач с их использованием. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах выбора интеллектуальных технологий и теории решения профессиональных задач с их использованием. | Сформированные систематические представления об основных методах выбора интеллектуальных технологий и теории решения профессиональных задач с их использованием. | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь:**  выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием | Фрагментарное умение выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием | Несистематическое умение выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием | Сформированное умение выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |

**2****. Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОП ВО**

***2.1 Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Вопросы | Правильный ответ |
| ПКН-4 | 1. Что такое предиктивная бизнес-аналитика? | Прогнозирование и оптимизация бизнес-процессов |
| 2. В каких областях применяются методы обработки неструктурированных данных? | Анализ текстов, изображений, сигналов и других типов данных |
| 3. Что такое Descriptive? | Описательная аналитика |
| 4. Как расшифровывается RTS? | Real Time Systems |
| 5. Какие возможности предоставляют социальные медиа для анализа и прогнозирования поведения потребителей? | Получить информацию о потребителе |
| 6. Какие существуют лидирующие поставщики облачных платформ предиктивной аналитики? | AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform |
| 7. Для чего используется Хранилище данных? | Хранение, обработка, анализ данных |
| 8. Какие технологии используются в Big Data? | Hadoop, Spark, NoSQL |
| 9. Какие задачи решает Web Mining? | Извлечение информации, анализ поведения пользователей |
| 10. Приведите пример практического применения Social Mining? | Рекомендательные системы |
| 11. Что определяет сильный искусственный интеллект? | Способность к обучению, анализу |
| 12. Что такое NBICS-технологии? | Объединение науки и технологии |
| 13. Какая модель учитывает внутренние процессы? | Когнитивный белый ящик |
| 14. Какие системы могут быть спроектированы с использованием когнитивных моделей? | Интеллектуальные системы |
| 15. Какие методы анализа используются в когнитивных системах? | Когнитивные карты, кластерный анализ |
| 16. Какие инструменты поддерживают когнитивную бизнес-аналитику? | IBM Watson, Microsoft Azure Cognitive Services |
| 17. Какой этап предшествует предиктивной аналитике? | Дескриптивный и диагностический анализ |
| 18.Что такое "feature engineering" в предиктивном моделировании? | Преобразование признаков |
| 19.Какие метрики используются для оценки качества прогнозов нейросетей? | MSE, MAE, R2 |
| 20. Что такое дерево решений? | Модель машинного обучения для классификации |

***2.2 Практико-ориентированные задания***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Практико-ориентированные задания | Правильный ответ |
| ПКН-4 | 1. Необходимо оценить важность признаков с использованием методов отбора признаков. Какие методы вы будете использовать? | Анализ главных компонент или случайный лес |
| 2. Постройте прогноз с использованием модели временных рядов. Какие модели можно использовать? | ARIMA, SARIMA |
| 3. Какие методы регрессионного анализа можно использовать для прогнозирования? | Линейная или нелинейная регрессии |
| 4. Что необходимо сделать, чтобы проанализировать корреляцию между двумя переменными. | Построить корреляционную матрицу |
| 5. Рационально ли использовать дерево решений для прогнозирования спроса на продукцию? | Да |
| 6. Что можно использовать для кластеризации клиентов по покупкам? | Алгоритм кластеризации k-средних |
| 7. Оцените важность признаков для прогнозирования спроса. Какой метод отбора признаков может быть использован? | Случайный лес |
| 8. Используйте дерево решений для прогнозирования спроса на продукцию. Какой признак является корневым узлом дерева? | Цена |
| 9. Оцените важность признаков для прогнозирования спроса на летние платья. Какой признак имеет наибольшую важность? | Сезонность |
| 10. Перечислите основные технологии объединения данных различных форматов в единую структуру. | ETL-процессы, хранилища данных, NLP |
| 11. Какое значение функции потерь является оптимальным для задачи классификации при помощи логистической регрессии? | Минимальное значение |
| 12. Сколько скрытых слоев и нейронов в каждом из них нужно использовать в глубоком сверточном нейронном сети для решения задачи распознавания рукописных цифр на изображениях MNIST? | Один скрытый слой с 32 нейронами |
| 13. Представьте, что вы разрабатываете алгоритм машинного обучения для предсказания оттока клиентов в телекоммуникационной компании. Какие метрики вы будете использовать для оценки качества работы модели? | Точность, полнота, F1-мера, ROC-кривая |
| 14. Вы разрабатываете систему рекомендаций фильмов для пользователей на основе их предыдущих просмотров. Какой метод машинного обучения вы выберете для решения этой задачи? | Метод k-ближайших соседей |
| 15. Вы получили данные о продажах некоторого товара в различных магазинах города. Каким образом вы можете применить машинное обучение для оптимизации размещения товаров на полках магазинов с целью увеличения продаж? | Использование алгоритмов кластеризации |
| 16. Создайте ER-диаграмму для новой базы данных о студентах и курсах. Какие сущности стоит включить в первую очередь? | Студент, курс, дата покупки |
| 17. После некоторых действий у базы данных уменьшается избыточность данных и повышается эффективность операций добавления, изменения и удаления записей. Например, разделение "Заказ" на две таблицы "Заказ" и "Товар в заказе", чтобы избежать повторения информации о заказе для каждого товара. Какой процесс здесь описан? | Нормализация данных |

***2.3 Тесты***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Тестовые задания | Правильный ответ |
| ПКН-4 | 1. Выберите из перечисленных вариантов ответа методы, которые относятся к методам искусственного интеллекта.   1. Методы машинного обучения 2. Генетические алгоритмы 3. Методы оптимизации 4. Методы статистического анализа | a) |
| 2. Определите из предложенных вариантов ответа метод, который не относится к машинному обучению.   1. Обучение с учителем 2. Обучение без учителя 3. Обучение с подкреплением 4. Дедуктивное обучение | d) |
| 3. Выберите метод машинного обучения, при котором алгоритм обучается на большом объеме данных без явного указания на целевую переменную.   1. Кластеризация 2. Регрессия 3. Классификация 4. Обучение без учителя | d) |
| 4. Выберите задачу классификации, в которой количество классов превышает два.   1. Бинарная классификация 2. Мультиклассовая классификация 3. Кластеризация 4. Обучение с подкреплением | b) |
| 5. Выберите верное название процесса уменьшения размерности пространства признаков.   1. Комбинация признаков 2. Отбор признаков 3. Сжатие данных 4. Регуляризация | b) |
| 6. Выберите верное название модели машинного обучения, которая предсказывает значение целевой переменной на основе линейной комбинации входных переменных.   1. Линейная регрессия 2. Логистическая регрессия 3. Деревья решений 4. Наивный Байесовский классификатор | a) |
| 7. Выберите из перечисленных вариантов ответа, которые не относятся к основным задачам машинного обучения.   1. Предсказание 2. Распознавание 3. Классификация 4. Оптимизация | d) |
| 8. Выберите верное название класса алгоритмов машинного обучения, основанных на обучении с учителем, в которых целью является минимизация функции потерь.   1. Алгоритмы оптимизации 2. Алгоритмы кластеризации 3. Алгоритмы регрессии 4. Алгоритмы классификации | d) |
| 9. Выберите верное название алгоритма машинного обучения, который строит дерево решений для классификации данных.   1. Метод ближайших соседей 2. Деревья решений 3. Метод k-средних 4. Метод опорных векторов | b) |
| 10. Определите название одного из наиболее популярных алгоритмов машинного обучения, основанный на методе k-ближайших соседей.   1. Кластеризация методом k-средних 2. Метод опорных векторов 3. Наивный Байесовский классификатор 4. Случайный лес, ансамблевый метод классификатора | d) |
| 11. Определите какая метрика используется для оценки качества модели регрессии.   1. Точность 2. F1-мера 3. Средняя абсолютная ошибка (MAE) 4. AUC-ROC | c) |
| 12. Определите метод, который используется для заполнения пропущенных значений в данных.   1. Удаление строк с пропущенными значениями 2. Заполнение средним значением 3. Использование модели машинного обучения для предсказания пропущенных значений 4. Использование медианы | c) |

**3.** **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с [Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете](http://tsu.ru/upload/medialibrary/c07/prikaz-870.pdf) (Приказ №0557/о от 23.03.2017 г.)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – *экзамен.*

**Критерии оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций:**

- оценкой ***«отлично»*** оценивается полное освоение компетенций по данной дисциплине. Оценка выставляется при получении обучающимся 86 и более баллов. При этом он:

**знает:** основные инструменты в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; теоретические основы создания оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач; общие положения в области современных интеллектуальных технологий; интеллектуальные технологии и теорию решения профессиональных задач с их использованием;

**умеет:** демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач; демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий; выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием.

- оценкой ***«хорошо»*** оценивается освоение компетенций по данной дисциплине, однако в ответах допускаются неточности и незначительные ошибки. Оценка выставляется при получении обучающимся от 70 до 85 баллов. При этом он:

**хорошо знает:** основные инструменты в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; теоретические основы создания оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач; общие положения в области современных интеллектуальных технологий; интеллектуальные технологии и теорию решения профессиональных задач с их использованием;

**хорошо умеет:** демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач; демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий; выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием.

- оценкой ***«удовлетворительно»*** оценивается освоение компетенций по данной дисциплине, однако в ответах допускаются отдельные ошибки. Оценка выставляется при получении обучающимся от 50 до 69 баллов. При этом он:

**плохо знает:** основные инструменты в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; теоретические основы создания оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач; общие положения в области современных интеллектуальных технологий; интеллектуальные технологии и теорию решения профессиональных задач с их использованием;

**плохо умеет:** демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач; демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий; выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием.

- оценка **«*неудовлетворительно»*** выставляется в том случае, если компетенции не освоены, ответы содержат существенные ошибки и обучающимся получено менее 50 баллов. При этом он:

**не знает:** основные инструменты в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; теоретические основы создания оригинальных алгоритмических и программных средств в решении профессиональных задач; общие положения в области современных интеллектуальных технологий; интеллектуальные технологии и теорию решения профессиональных задач с их использованием;

**не умеет:** демонстрировать знания в области оригинальных алгоритмов и программной реализации; создавать оригинальные алгоритмические и программные средства в решении профессиональных задач; демонстрировать знания в области современных интеллектуальных технологий; выбирать интеллектуальные технологии и решать профессиональные задачи с их использованием.