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**

**Анализ 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 № 13 от 14.02.2023)*

**Краснодар**

**2023**

**Паспорт фонда оценочных средств**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Анализ 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-2 Способность использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области** | | | | | |
| Демонстрирует знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов. | | | | | |
| **Знать:**  современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов | Фрагментарное представление о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов | Неполные представления о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов | Сформированные систематические представления о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь:**  демонстрировать знаниесовременных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов | Фрагментарное умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов | Несистематическое умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов | Сформированное умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Применяет полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте. | | | | | |
| **Знать**: теоретические основы при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Фрагментарное представление о теоретических основах при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Неполные представления о теоретических основах при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Сформированные систематические представления о теоретических основах при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**: применять полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Фрагментарное умение применять полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Несистематическое умение применять полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Сформированное умение применять полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка. | | | | | |
| **Знать**:  методы анализа Big Data, теоретические основы для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Фрагментарное представление о методах анализа Big Data, теоретических основах для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Неполные представления о методах анализа Big Data, теоретических основах для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах анализа Big Data, теоретических основах для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Сформированные систематические представления о методах анализа Big Data, теоретических основах для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**:  владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Фрагментарное умение владеть методами анализа Big Data, использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Несистематическое умение владеть методами анализа Big Data, использования для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение владеть методами анализа Big Data, использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Сформированное умение владеть методами анализа Big Data, использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **ПКН-6 Способность анализировать и оценивать эффективность применения методов прикладной математики и информатики** | | | | | |
| Демонстрирует знание основных методов прикладной математики и информатики, применяемых в различных предметных областях. | | | | | |
| **Знать**:  основные методы прикладной математики и информатики, применяемых в различных предметных областях | Фрагментарное представление об основных методах прикладной математики и информатики, применяемых в различных предметных областях | Неполные представления об основных методах прикладной математики и информатики, применяемых в различных предметных областях | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах прикладной математики и информатики, применяемых в различных предметных областях | Сформированные систематические представления об основных методах прикладной математики и информатики, применяемых в различных предметных областях | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**:  использовать основные методы прикладной математики и информатики, применяемые в различных предметных областях | Фрагментарное умение использовать основные методы прикладной математики и информатики, применяемые в различных предметных областях | Несистематическое умение использовать основные методы прикладной математики и информатики, применяемые в различных предметных областях | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные методы прикладной математики и информатики, применяемые в различных предметных областях | Сформированное умение использовать основные методы прикладной математики и информатики, применяемые в различных предметных областях | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач. | | | | | |
| **Знать**:  теоретические основы методологии математического моделирования для решения профессиональных задач | Фрагментарное представление о теоретических основах методологии математического моделирования для решения профессиональных задач | Неполные представления о теоретических основах методологии математического моделирования для решения профессиональных задач | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах методологии математического моделирования для решения профессиональных задач | Сформированные систематические представления о теоретических основах методологии математического моделирования для решения профессиональных задач | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**:  владеть методологией математического моделирования для решения профессиональных задач | Фрагментарное умение владеть методологией математического моделирования для решения профессиональных задач | Несистематическое умение владеть методологией математического моделирования для решения профессиональных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение владеть методологией математического моделирования для решения профессиональных задач | Сформированное умение владеть методологией математического моделирования для решения профессиональных задач | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **ПК-2 Способность применять лингвистические и сетевые модели машинного обучения, предобученные на больших наборах данных** **в экономике и финансах** | | | | | |
| Демонстрирует знание современных предобученных лингвистических моделей или инструментов создания предобучения сетевых моделей. | | | | | |
| **Знать**:  современные предобученные лингвистические модели или инструменты создания предобучения сетевых моделей | Фрагментарное представление о современных предобученных лингвистических моделях или инструментах создания предобучения сетевых моделей | Неполные представления о современных предобученных лингвистических моделях или инструментах создания предобучения сетевых моделей | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных предобученных лингвистических моделях или инструментах создания предобучения сетевых моделей | Сформированные систематические представления о современных предобученных лингвистических моделях или инструментах создания предобучения сетевых моделей | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**:  использовать современные предобученные лингвистические модели или инструменты создания предобучения сетевых моделей | Фрагментарное умение использовать современные предобученные лингвистические модели или инструменты создания предобучения сетевых моделей | Несистематическое умение использовать современные предобученные лингвистические модели или инструменты создания предобучения сетевых моделей | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные предобученные лингвистические модели или инструменты создания предобучения сетевых моделей | Сформированное умение использовать современные предобученные лингвистические модели или инструменты создания предобучения сетевых моделей | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Владеет методологией и инструментарием использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, разрабатывает на базе известных решений технологию решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей. | | | | | |
| **Знать**:  методологию и инструментарий использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, теоретические основы для разработки на базе известных решений технологии решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Фрагментарное представление о методологии и инструментарии использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, теоретических основах для разработки на базе известных решений технологии решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Неполные представления о методологии и инструментарии использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, теоретических основах для разработки на базе известных решений технологии решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методологии и инструментарии использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, теоретических основах для разработки на базе известных решений технологии решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Сформированные систематические представления о методологии и инструментарии использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, теоретических основах для разработки на базе известных решений технологии решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**:  владеть методологией и инструментарием использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, разрабатывать на базе известных решений технологию решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Фрагментарное умение владеть методологией и инструментарием использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, разрабатывать на базе известных решений технологию решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Несистематическое умение владеть методологией и инструментарием использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, разрабатывать на базе известных решений технологию решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение владеть методологией и инструментарием использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, разрабатывать на базе известных решений технологию решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Сформированное умение владеть методологией и инструментарием использования предобученных моделей для создания решения прикладных задач, разрабатывать на базе известных решений технологию решения прикладной задачи с помощью предобученных моделей | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| Владеет практическим навыком применения технологии использования предобученных моделей для решения прикладных задач. | | | | | |
| **Знать**:  теоретические основы технологий использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Фрагментарное представление о теоретических основах технологий использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Неполные представления о теоретических основах технологий использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах технологий использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Сформированные систематические представления о теоретических основах технологий использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тесты |
| **Уметь**:  владеть практическим навыком применения технологии использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Фрагментарное умение владеть практическим навыком применения технологии использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Несистематическое умение владеть практическим навыком применения технологии использования предобученных моделей для решения прикладных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение владеть практическим навыком применения технологии использования предобученных моделей для решения прикладных задач | Сформированное умение владеть практическим навыком применения технологии использования предобученных моделей для решения прикладных задач | 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-2 | 1. Что такое большие данные? | Big Data |
| 2. Какие основные характеристики больших данных? | Объем, разнообразие, скорость изменения |
| 3. Какие методы используются для анализа больших данных? | Машинное обучение, статистический анализ |
| 4. Что такое Hadoop? | Open-source проект Apache |
| 5. Как работает MapReduce? | Параллельная обработка, фазы Map и Reduce |
| 6. На основе чего используется Spark? | In-memory вычислений |
| ПКН-6 | 7. Какие подходы к визуализации данных используются для больших данных? | Графики, диаграммы, карты |
| 8. Какие метрики используются для оценки эффективности методов анализа больших данных? | Точность, полнота, F-мера, ROC-кривая |
| 9. Какие виды машинного обучения используются для анализа больших данных? | Классификация, регрессия, кластеризация |
| 10. Как работает алгоритм MapReduce? | Параллельная обработка |
| 11. Какое преимущество имеют in-memory вычисления? | Быстрое выполнение операций |
| 12. Как используется Spark? | Анализ данных в режиме реального времени |
| 13. Для чего используются сверточные нейронные сети? | Для обработки изображений и других типов данных |
| ПК-2 | 14. Для чего используется метод главных компонент? | Для деления матрицу исходных данных X на две части |
| 15. Какой метод применяется для изучения взаимосвязей между значениями переменных | Метод факторного анализа |
| 16 Какой анализ используется для принятия решения о том, какие переменные различают (дискриминируют) две или более возникающие совокупности (группы)? | Дискриминантный |
| 17. Цель какого анализа главной целью определяет нахождение групп схожих объектов в выборке? | Кластерного |
| 18. Для чего используются деревья решений? | Для решения задач классификации |
| 19. Перечислите один из критериев согласия | [Критерий согласия хи-квадрат](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D1%85%D0%B8-%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82) |
| 20. Что является основным недостатком наивного Байесовского метода? | Завиcимость от распределения данных |

**2.2 Практико-ориентированные задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Практико-ориентированные задания | Правильный ответ |
| ПКН-2 | 1. Вы работаете в компании, которая занимается анализом текстовых данных. Вам необходимо определить настроение (положительное или отрицательное) отзывов о продукте на основе текста. Какую модель машинного обучения вы будете использовать? | LSTM (Long Short-Term Memory) |
| 2. Вам предоставлен набор данных с информацией о клиентах банка, включая их демографические характеристики и историю кредитования. Вам нужно предсказать, будет ли клиент задолженность по кредиту. Какую модель машинного обучения вы будете использовать? | Random Forest |
| 3. Вам необходимо классифицировать изображения пациентов на основе рентгеновских снимков для определения наличия или отсутствия пневмонии. Какую модель машинного обучения будет рациональнее использовать? | Convolutional Neural Network (CNN) |
| 4. Вам предоставлен набор данных с информацией о продажах продуктов в разных регионах. Вам нужно предсказать будущие продажи на основе исторических данных. Какую модель машинного обучения вы будете использовать? | Time Series Forecasting |
| 5. Вам необходимо определить, является ли электронное письмо спамом или не спамом на основе его содержания и метаданных. Какую модель машинного обучения вы будете использовать? | Naive Bayes Classifier |
| 6. Вам предоставлен набор данных с информацией о покупках клиентов в интернет-магазине. Вам нужно сегментировать клиентов на основе их покупательского поведения. Какую модель машинного обучения вы будете использовать? | K-means Clustering |
| ПКН-6 | 7. Укажите метод анализа данных: представление данных в виде графиков и диаграмм | Визуализация |
| 8. Укажите метод анализа данных: группировка похожих точек данных вместе | Кластеризация |
| 9. Укажите метод анализа данных: предсказание числовых значений на основе входных данных | Регрессия |
| 10. Укажите метод анализа данных: разделение данных на различные категории или группы | Классификация |
| 11. Укажите метод анализа данных: выбор наиболее значимых переменных для модели | Отбор признаков |
| 12. Укажите метод анализа данных: определение структуры данных без меток классов | Обучение без учителя |
| ПК-2 | 13. Вам необходимо анализировать текстовые данные из социальных сетей для определения общественного мнения о продукте или услуге. Какую информационную систему и математический метод вы будете использовать? | Natural Language Processing (NLP) |
| 14. Вам необходимо определить оптимальное размещение рекламных объявлений на сайте для максимизации конверсии. Какую информационную систему и математический метод вы будете использовать? | A/B Testing |
| 15. Вам необходимо анализировать временные ряды данных о ценах на акции для прогнозирования будущих изменений. Какую информационную систему и математический метод вы будете использовать? | ARIMA или LSTM |
| 16. Вам необходимо проанализировать данные о погоде в разных регионах и предсказать вероятность возникновения наводнений. Какую информационную систему вы будете использовать? | Random Forest |
| 17. Вам предоставлены данные о клиентах ритейловой компании. Используя информационную систему и математические методы, определите сегменты клиентов для более эффективного маркетинга. Что вы будете использовать? | Hierarchical Clustering |
| 18. Вам необходимо определить, какие факторы оказывают наибольшее влияние на цену недвижимости на основе данных о характеристиках домов. Какую модель машинного обучения вы будете использовать? | Gradient Boosting (например, XGBoost или LightGBM) |

***2.3 Тесты***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Тестовые задания | Правильный ответ |
| ПКН-2 | Что такое MapReduce?  A) Это метод параллельного программирования  B) Это язык программирования  C) Это технология хранения данных  D) Это алгоритм машинного обучения | D |
| В каком году был создан Hadoop?  A) 2000  B) 2003  C) 2005  D) 2008 | D |
| Что такое MapReduce?  A) Это метод параллельного программирования  B) Это язык программирования  C) Это технология хранения данных  D) Это алгоритм машинного обучения | D |
| Как называется распределенная файловая система Hadoop?  A) HDFS  B) HBase  C) Hive  D) HIVE | A |
| ПКН-6 | Какой язык используется для написания запросов в Hive?  A) SQL  B) PL/SQL  C) Java  D) Scala | A |
| В какой СУБД используется язык SQL?  A) Oracle  B) MySQL  C) PostgreSQL  D) Все перечисленные | D |
| Что из перечисленного является методом кластеризации, основанным на плотности?  A) Иерархическая кластеризация  B) Метод k-средних  C) DBSCAN  D) OPTICS | С |
| Что такое машинное обучение?  A) Это процесс обучения компьютера на основе данных B) Это процесс анализа данных  C) Это процесс классификации данных  D) Это процесс прогнозирования данных | A |
| ПК-2 | Что из нижеперечисленного является метрикой для оценки качества кластеризации?  A) Индекс силуэта  B) Коэффициент корреляции Пирсона  C) Коэффициент дивергенции Кульбака-Лейблера  D) Коэффициент Джини | A |
| Какой из следующих методов не является методом определения числа факторов?  A) Каменицкий-Трофимова  B) Бартлетта  C) Велша  D) Кайзера | A |
| Что из нижеследующего не является этапом дискриминантного анализа?  A) Оценка различий между группами  B) Выбор предикторов  C) Построение дискриминантной функции  D) Интерпретация результатов | D |
| Какую информацию дает каноническая дискриминантная функция?  A) Относительную важность предикторов  B) Вероятность принадлежности к группе  C) Различия между группами  D) Ничего из вышеперечисленного | B |

**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:** современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, теоретические основы для анализа и оценки эффективности применения методов прикладной математики и информатики, теоретические основы лингвистических и сетевых моделей машинного обучения, предобученных на больших наборах данных в экономике и финансах;

**умеет**: использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, анализировать и оценивать эффективность применения методов прикладной математики и информатики, применять лингвистические и сетевые модели машинного обучения, предобученные на больших наборах данных в экономике и финансах.

- 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:** современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, теоретические основы для анализа и оценки эффективности применения методов прикладной математики и информатики, теоретические основы лингвистических и сетевых моделей машинного обучения, предобученных на больших наборах данных в экономике и финансах;

**хорошо умеет**: использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, анализировать и оценивать эффективность применения методов прикладной математики и информатики, применять лингвистические и сетевые модели машинного обучения, предобученные на больших наборах данных в экономике и финансах.

- 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:** современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, теоретические основы для анализа и оценки эффективности применения методов прикладной математики и информатики, теоретические основы лингвистических и сетевых моделей машинного обучения, предобученных на больших наборах данных в экономике и финансах;

**плохо умеет**: использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, анализировать и оценивать эффективность применения методов прикладной математики и информатики, применять лингвистические и сетевые модели машинного обучения, предобученные на больших наборах данных в экономике и финансах.

- 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:** современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, теоретические основы для анализа и оценки эффективности применения методов прикладной математики и информатики, теоретические основы лингвистических и сетевых моделей машинного обучения, предобученных на больших наборах данных в экономике и финансах;

**не умеет**: использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области, анализировать и оценивать эффективность применения методов прикладной математики и информатики, применять лингвистические и сетевые модели машинного обучения, предобученные на больших наборах данных в экономике и финансах.