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**

**Прикладные модели и методы теории сложных сетей**

**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:  **Пьянкова Н.Г., доцент кафедры «Математика и информатика», кандидат пед. наук, доцент**

*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 «Прикладные модели и методы теории сложных сетей».

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 подходы к решению прикладных задач в области оригинальных алгоритмов и программной реализации | Фрагментарное представление об основных подходах к решению прикладных задач в области оригинальных алгоритмов и программной реализации | Неполные представления об основных подходах к решению прикладных задач в области оригинальных алгоритмов и программной реализации | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных подходах к решению прикладных задач в области оригинальных алгоритмов и программной реализации | Сформированные систематические представления об основных подходах к решению прикладных задач в области оригинальных алгоритмов и программной реализации | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **Уметь**: применять 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, тестовые задания |
| 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, тестовые задания |
| **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, тестовые задания |
| 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, тестовые задания |
| **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, тестовые задания |
| 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, тестовые задания |
| **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, тестовые задания |
| **ПК-1 Способность применять передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах** | | | | | |
| Демонстрирует знание источников открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | | | | | |
| **Знать**: источники открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Фрагментарное представление об источниках открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Неполные представления об источниках открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об источниках открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Сформированные систематические представления об источниках открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **Уметь**: демонстрировать знания источников открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Фрагментарное умение демонстрировать знания источников открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Несистематическое применение умений демонстрировать знания источников открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение демонстрировать знания источников открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Сформированное умение демонстрировать знания источников открытых крупномасштабных наборов данных текстового и сетевого характера, подходящих для решения задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| Демонстрирует знание методов и инструментов машинного обучения, подходящих для использования больших наборов данных в экономике и финансах | | | | | |
| **Знать**:  методы и инструменты машинного обучения, подходящие для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Фрагментарное представление о методах и инструментах машинного обучения, подходящих для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Неполные представления о методах и инструментах машинного обучения, подходящих для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах и инструментах машинного обучения, подходящих для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Сформированные систематические представления о методах и инструментах машинного обучения, подходящих для использования больших наборов данных в экономике и финансах методологии теории сложных сетей | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **Уметь**:  применять методы и инструменты машинного обучения, подходящие для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Фрагментарное умение применять методы и инструменты машинного обучения, подходящие для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Несистематическое умение применять методы и инструменты машинного обучения, подходящие для использования больших наборов данных в экономике и финансах | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы и инструменты машинного обучения, подходящие для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Сформированное умение применять методы и инструменты машинного обучения, подходящие для использования больших наборов данных в экономике и финансах | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| Владеет практическим навыком обработки больших наборов экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | | | | | |
| **Знать**:  способы обработки больших наборов экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Фрагментарное представление о способах обработки больших наборов экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Неполные представления о способах обработки больших наборов экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о способах обработки больших наборов экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Сформированные систематические представления о способах обработки больших наборов экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **Уметь**: обрабатывать большие наборы экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Фрагментарное умение обрабатывать большие наборы экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Несистематическое умение обрабатывать большие наборы экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать большие наборы экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Сформированное умение обрабатывать большие наборы экономико-финансовых данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **ПК-5 Способность самостоятельно разрабатывать прикладные средства анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах** | | | | | |
| Демонстрирует знание актуальных методов экономического анализа с использованием методов машинного обучения | | | | | |
| **Знать**:  актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Фрагментарное представление об актуальных методах экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Неполные представления об актуальных методах экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об актуальных методах экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Сформированные систематические представления об актуальных методах экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **Уметь**:  применять актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Фрагментарное умение применять актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Несистематическое умение применять актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Сформированное умение применять актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| Использует современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | | | | | |
| **Знать**:  теоретические основы современных методов и инструментов машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | Фрагментарное представление о теоретических основах современных методов и инструментах машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | Неполные представления о теоретических основах современных методов и инструментах машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах современных методов и инструментах машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей | Сформированные систематические представления о теоретических основах современных методов и инструментах машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **Уметь**:  использовать современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | Фрагментарное умение использовать современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | Несистематическое умение использовать современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | Сформированное умение использовать современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| Применяет современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | | | | | |
| **Знать**:  теоретические основы современных методов и инструментов глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | Фрагментарное представление о теоретических основах современных методов и инструментах глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | Неполные представления о теоретических основах современных методов и инструментах глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах современных методов и инструментах глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | Сформированные систематические представления о теоретических основах современных методов и инструментах глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |
| **Уметь**:  применять современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | Фрагментарное умение применять современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур | Несистематическое умение применять современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых | Сформированное умение применять современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания |

**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**

**Теоретические вопросы для подготовки к зачету**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Вопросы | Правильный ответ |
| ПКН - 4 | 1 Как называется путь между вершинами a и b в неориентированном графе, содержащий наименьшее количество ребер. | Кратчайший путь |
| 2. Как называется минимальное число параллельных трактов между любой парой узлов? | Связность сети |
| 3. Что характеризует Связность сети? | устойчивость сети к повреждениям |
| 4. Как называется алгоритм отсечения отрезков произвольным выпуклым многоугольником? | Алгоритм Кируса — Бека |
| 5.Как называется Алгоритм, который используется в компьютерной графике для клиппинга (нахождения области пересечения) отсекаемого многоугольника по отсекающему многоугольнику? | Алгоритм Уайлера — Атертона |
| 6. Как каких фигур используется алгоритм Уайлера — Атертона? | Для плоских |
| 7. Что такое «графовая центральность» в контексте сложных сетей? | Идентификация важных узлов или рёбер в сети |
| 8. Как называется модель, которая является алгоритмом генерации случайных безмасштабных сетей с использованием принципа предпочтительного присоединения? | Модель Барабаши-Альберт |
| 9. Какие две важные общие концепции включает в себя Модель Барабаши-Альберт? | Рост сети, принцип предпочтительного присоединения |
| 10. Как называется модель генерации случайных графов, в которой все графы с фиксированным набором вершин и фиксированным набором рёбер одинаково вероятны? Существует два тесно связанных | Модель Эрдёша-Реньи |
| 11.Какие существуют варианты модели Эрдёша-Реньи | Биномиальная, равномерная. |
| 12. Как называется метрика, которая гласит, что два графа близки, когда их плотности ребер близки на всех соответствующих им подмножествах вершин? | Метрика расхождения ребер |
| 13.Как называется симметричная измеримая функция W : [ 0 , 1 ]2 → [ 0 , 1 ]? | Графон |
| 14 Как называется метрика, которая гласит, что два графа близки, если их распределения подграфов близки | Метрика выборки |
| 15. Как называется модель генерации случайных графов, которая создает графики со свойствами малого мира, включая малые средние длины путей и высокую кластеризацию? | Модель Уоттса–Строгаца |
| 16. В каком году была предложена Модель Уоттса–Строгаца? | 1998 |
| 17. – Как называется математический граф, в котором большинство узлов не являются соседями друг друга, но соседи любого данного узла, вероятно, будут соседями друг друга? | Сеть малого мира |
| 18. Что такое развивающиеся сети? | Динамические сети, которые меняются с течением времени |
| 19Как называется *связный граф*, не содержащий *циклов*? | Дерево |
| ПК-1 | 20. Как называется мера степени, в которой узлы графа имеют тенденцию группироваться вместе? | Коэффициент кластеризации |
| 21. Как называется коэффициент кластеризации вершины  графа, который  количественно определяет, насколько близки его соседи к тому, чтобы быть кликой (полным графом)? | Локальный |
| 22.  Какие сети можно выделить по топологической структурой? | Случайные сети,  сети свободного масштаба,  сети малого мира,  сети локального мира |
| 23. Какой алгоритм относится к семейству силовых алгоритмов укладки графов на плоскости, в котором используется пружинная физическая модель, где вершины определяются как тела системы, а ребра как пружины? | Алгоритм Камада-Кавай |
| 24.Как определяются ребро  сети в модели Камада-Кавай? | Пружина |
| 25. Что является результатом [алгоритма](http://pco.iis.nsk.su/wega/index.php/Алгоритм) Камада-Кавай? | наглядное изображение графа на плоскости |
| 26Как называется класс алгоритмов визуализации графов в эстетически приятном виде, цель которого расположить узлы графа в двумерном или трёхмерном пространстве так, что все рёбра имели бы более-менее одинаковую длину, и свести к минимуму число пересечений рёбер путём назначения сил для множества рёбер и узлов основываясь на их относительных положениях? | Силовые алгоритмы визуализации графов |
| 27. Что такое тороидальный граф? | граф, который можно уложить на тор. |
| 28. Как называется граф, который можно нарисовать на торе так, что его рёбра пересекаются только по общим вершинам. | Тороида́льный граф |
| 29. Какое значение не превышает хроматическое число любого тороидального графа? | 7 |
| 30. . Хроматическое число любого тороидального графа без треугольников не превосходит? | 4 |
| 31  При визуализации графов два стандартных стиля представления графов? | дуговые диаграммы, круговые расположения |
| 32. Как называется наименьшее число пересечений рёбер плоского рисунка графа G. | Число пересечений |
| ПК-5 | 33. Чему равно число пересечений для планарным графа? | 0 |
| 34. Что такое нормированный граф? | Оориентированный граф без циклов. |
| 35. Как называется ребро, начало и конец которого находятся в одной и той же вершине. | Петля |
| 36 Как называется маршрут, в котором все вершины различны? | Простая цепь |
| 37.Как называется  граф, в котором нет кратных рёбер и петель? | Простой граф |
| 38. Как называется простой цикл в графе, содержащий все вершины графа ровно по одному разу? | Гамильтонов цикл |

**2.2 Тесты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Тестовые задания | Правильный ответ |
| ПКН- 4 | 1. Укажите определение «сложные сети в экономике»:  a) Сети для подключения домашних устройств  b) Сети, в которых все узлы взаимодействуют друг с другом, создавая сложные взаимосвязи  c) Сети для передачи секретных данных | b |
| 2. Выберите примеры сложных сетей, которые можно найти в экономике:  a) Сети социальных медиа  b) Сети питания  c) Сети планетарных систем | a , b |
| 3. Выберите понятия, которые связаны с теорией графов и сложными сетями:  a) Теория цветов  b) Маркетинговая стратегия  c) Узлы, рёбра, граф, центральность и др. | c |
| ПК-1 | 4. Укажите основные преимущества использования анализа сложных сетей в экономике:  a) Увеличение сложности сетей  b) Понимание взаимосвязей и структуры рынков, потребительских предпочтений и других аспектов экономики  c) Уменьшение количества данных | b |
| 5. Укажите определение «графовая центральность» в контексте сложных сетей:  a) Оценка сложности графа  b) Идентификация важных узлов или рёбер в сети  c) Метод раскрашивания графов | b |
| 6. Выберите типы связей, которые могут существовать между узлами в сложных сетях экономики:  a) Только физические связи  b) Финансовые, информационные, транспортные и др.  c) Личные связи | b |
| ПК-5 | 7. Укажите инструмент, используемый для визуализации и анализа сложных сетей:  a) Электрическая схема  b) Столовая салфетка  c) Графические программы и пакеты для анализа сетей | c |
| 8. Выберите экономические явления, которые могут быть изучены с помощью анализа сложных сетей?  a) Изменение цвета доллара  b) Финансовые кризисы, распределение доходов, влияние социальных групп на рынок и др.  c) Смена времен года | b |
| 9.Укажите определение «малый мир» (small world) эффект в сложных сетях:  a) Это название интернет-магазина  b) Эффект, при котором большинство узлов в сети связаны через небольшое число промежуточных узлов  c) Эффект, при котором сеть становится слишком большой для анализа | b |
| 10. Выберите проблемы, которые могут возникнуть при анализе сложных сетей в экономике:  a) Нехватка данных  b) Слишком много данных  c) Проблемы с электропитанием | b |
| 11. Укажите сети, которые могут быть подвержены «сетевому эффекту» (network effect)?  a) Сети общественного транспорта  b) Сети, в которых ценность для пользователя растет с увеличением числа пользователей  c) Сети для обмена рецептами | b |
| 12.Укажите последствия, которые может иметь анализ сложных сетей для экономики:  a) Всегда приводит к росту безработицы  b) Улучшение стратегий управления, прогнозирование экономических явлений, выявление рисков и возможностей  c) Снижение стоимости бензина | 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**: теоретические основы разработки информационных систем и алгоритмов на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, теоретические основы самостоятельной разработки прикладных средств анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах;

**умеет**: разрабатывать информационные системы и алгоритмы на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, применять передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, самостоятельно разрабатывать прикладные средства анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, 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**: теоретические основы разработки информационных систем и алгоритмов на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, теоретические основы самостоятельной разработки прикладных средств анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах;

**хорошо умеет**: разрабатывать информационные системы и алгоритмы на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, применять передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, самостоятельно разрабатывать прикладные средства анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, 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**: теоретические основы разработки информационных систем и алгоритмов на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, теоретические основы самостоятельной разработки прикладных средств анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах;

**плохо умеет**: разрабатывать информационные системы и алгоритмы на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, применять передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, самостоятельно разрабатывать прикладные средства анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах.

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

**не знает**: теоретические основы разработки информационных систем и алгоритмов на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, теоретические основы самостоятельной разработки прикладных средств анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах;

**не умеет**: разрабатывать информационные системы и алгоритмы на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач, применять передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах, самостоятельно разрабатывать прикладные средства анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах.