

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**Уфимский филиал Финуниверситета**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Машинное обучение»**

Разработчик: кафедра «Математика и информатика»

Направления подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа: Прикладная информатика

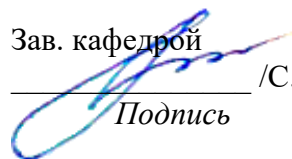
Профиль: ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах

Форма образования: заочная

РАССМОТРЕН  
На заседании кафедры  
«Математика и информатика»

Протокол № 12  
от « 30 » июня 2023 г.

Зав. кафедрой



/С.А. Фархиева

Подпись

Разработан на основе

*ОС ФГОС ВО по направлению подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика  
(уровень бакалавриата)  
№ 922 от 19.09.2017 г.*

## Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Машинное обучение.

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

### 1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство <sup>1</sup>
	«неудовлетворительно» (не зачтено) минимальный не достигнут	«удовлетворительно» (зачтено) минимальный пороговый	«хорошо» (зачтено) средний	«отлично» (зачтено) высокий	
<b>ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно - технические и экономические процессы с применением методов системного анализа математического моделирования</b>					
<b>Индикатор 1.</b> Системно выбирает математические методы для решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере.					
<u>Знать:</u> основные понятия и методы машинного обучения, методологию проведения научных исследований в сфере финансовых технологий.	не имеет достаточных знаний о математических методах машинного обучения и их использовании в экономических исследованиях.	основные концепции и инструменты машинного обучения, используемые для анализа экономических данных.	должен иметь четкое представление о математических методах машинного обучения и их приложениях для осуществления анализа в экономических и финансовых задачах.	глубоко понимать сложные математические методы и алгоритмы машинного обучения и их применение для анализа и моделирования в экономике и финансах.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<u>Уметь:</u> выбирать методы машинного обучения в рамках проведения научных исследований в профессиональной сфере.	не способен эффективно применять методы машинного обучения для анализа и решения задач в сфере экономики и финансов.	применять базовые алгоритмы машинного обучения и проводить элементарный анализ данных для решения стандартных задач в экономике.	применять стандартные модели машинного обучения и осуществлять подготовку данных для решения типовых аналитических задач в сфере экономики и финансов.	самостоятельно разрабатывать и реализовывать сложные модели машинного обучения для решения комплексных задач в экономике и финансах, включая предварительную обработку данных, выбор и оптимизацию алгоритмов, анализ результатов.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

<sup>1</sup> Виды оценочных средств: *тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач, мини-кейсы, ситуационные задачи, практико-ориентированные задания.*

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство <sup>1</sup>
	«неудовлетворительно» (не зачтено) минимальный не достигнут	«удовлетворительно» (зачтено) минимальный пороговый	«хорошо» (зачтено) средний	«отлично» (зачтено) высокий	

**Индикатор 2.** Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере с использованием математических методов.

<u>Знать:</u> основные принципы разработки алгоритмов решения прикладных задач анализа и моделирования обучения в экономической сфере с использованием технологий машинного обучения.	не обладает достаточным уровнем знаний об алгоритмах машинного обучения для их использования в экономической сфере.	должен знать основы алгоритмов машинного обучения и их роль в моделировании экономических процессов.	должен понимать алгоритмы машинного обучения, необходимые для анализа экономических данных.	должен обладать глубокими знаниями об алгоритмах и методиках машинного обучения для решения сложных задач в экономике.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<u>Уметь:</u> анализировать, применять результаты анализа, разрабатывать этапы внедрения методов машинного обучения в профессиональной сфере.	не может самостоятельно разработать и применить алгоритмы машинного обучения для анализа экономических задач.	должен уметь использовать базовые модели машинного обучения под руководством для анализа экономических данных.	должен уметь применять и настраивать стандартные модели машинного обучения для решения прикладных задач в экономике.	самостоятельно разрабатывать и оптимизировать алгоритмы машинного обучения для эффективного анализа и моделирования в экономической сфере.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

**Индикатор 3.** Применяет подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере с использованием математических методов.

<u>Знать:</u> возможности применения подходов системного анализа при разработке методов машинного обучения, используемые для оценки тенденций экономического развития.	недостаточно осведомлен о методах системного анализа и их использовании при построении математических моделей в экономике.	должен знать базовые концепции системного анализа и их роль в создании экономических моделей.	должен понимать методы системного анализа и их применение при построении экономических моделей и аналитических решений.	должен твердо владеть знаниями о принципах системного анализа и их интеграции в математические и аналитические модели в экономической сфере.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<u>Уметь:</u> применять системные подходы методов машинного обучения для решения прикладных задач в области экономики и финансов.	не способен применять системный анализ для разработки аналитических моделей в экономических исследованиях.	должен уметь применять стандартные подходы системного анализа при разработке простых экономико-математических моделей.	должен уметь разрабатывать математические модели для экономических задач, используя основные принципы системного анализа.	должен уметь самостоятельно разрабатывать комплексные многокомпонентные экономико-математические модели, опираясь на системный анализ.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

**ОПК-8** Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство <sup>1</sup>
	«неудовлетворительно» (не зачтено) минимальный не достигнут	«удовлетворительно» (зачтено) минимальный пороговый	«хорошо» (зачтено) средний	«отлично» (зачтено) высокий	

**Индикатор 1.** Владеет современными методологиями управления проектами в области разработки программного обеспечения.

<u>Знать:</u> основные современные методологии управления проектами с использованием методов и технологий машинного обучения.	не обладает необходимыми знаниями о методах управления проектами в области разработки программного обеспечения.	должен иметь базовые знания о методологиях управления проектами в области ИТ.	должен понимать ключевые принципы и техники управления проектами разработки программного обеспечения.	должен твёрдо освоить современные методологии и инструменты управления проектами в сфере создания программного обеспечения.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<u>Уметь:</u> применять методологию интеллектуального анализа данных и выбирать адекватные методы машинного обучения для решения прикладных задач разработки программного обеспечения.	не может адекватно применять методологии управления проектами в контексте создания информационных систем.	должен уметь участвовать в управлении проектами под руководством, применяя стандартные подходы и инструменты управления.	должен уметь эффективно участвовать в управлении проектами ИТ, используя знания о распространённых методологиях управления.	должен уметь самостоятельно организовывать и координировать процесс разработки информационных систем, применяя передовые практики управления проектами.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

**Индикатор 2.** Владеет навыками планирования и организации работ на различных этапах жизненного цикла разработки программного обеспечения.

<u>Знать:</u> основные этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения для реализации методов классификации, регрессии, кластеризации и поиска аномалий.	не обладает достаточными знаниями о планировании и управлении этапами жизненного цикла разработки программного обеспечения.	должен иметь базовые знания о планировании и управлении этапами разработки программных продуктов.	должен понимать принципы составления эффективных планов работ для различных этапов жизненного цикла разработки программного обеспечения.	должен знать методы и инструменты планирования, организации и контроля работ на всех этапах жизненного цикла разработки программного обеспечения.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<u>Уметь:</u> организовать работы на различных этапах жизненного цикла разработки программного обеспечения методов машинного обучения для решения прикладных задач, интерпретировать полученные результаты, оценивать качество построенных моделей, давать реко-	не способен осуществлять эффективное планирование и организацию работ в проектах создания информационных систем.	должен уметь участвовать в планировании и организации работ в рамках ИТ-проектов под руководством опытных специалистов.	должен уметь организовывать работу над ИТ-проектами, соответствующим образом распределяя задачи и ресурсы.	должен уметь самостоятельно разрабатывать подробные планы проектов, учитывая ресурсы, сроки и риски на всех стадиях жизненного цикла ИТ-проектов.	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство <sup>1</sup>
	«неудовлетворительно» (не зачтено) минимальный не достигнут	«удовлетворительно» (зачтено) минимальный пороговый	«хорошо» (зачтено) средний	«отлично» (зачтено) высокий	
мендации по их усовершенствованию и использованию на практике.					

## 2. Оценочные средства для оценки сформированности компетенций (контроль остаточных знаний)

### *Примеры тестовых заданий*

#### ***Тесты (ОПК-6, ОПК-8)***

1. Что такое машинное обучение? (ОПК-6)
  - 1) Процесс переобучения людей для работы с машинами.
  - 2) Раздел информатики, изучающий создание алгоритмов, способных предсказывать результаты.
  - 3) Искусство создания автоматов, которые могут обучаться играм.
  - 4) Теория машинного перевода с одного языка на другой.
2. Какой метод машинного обучения используется для прогнозирования количественных значений? (ОПК-6)
  - 1) Кластеризация.
  - 2) Классификация.
  - 3) Регрессионный анализ.
  - 4) Ассоциативные правила.
3. Укажите, какой документ обычно создается на ранних этапах жизненного цикла проекта машинного обучения для определения целей, ограничений и требований к проекту. (ОПК-6, ОПК-8)
  - 1) Техническое задание
  - 2) Документация API
  - 3) Отчет о возможности реализации
  - 4) План проекта.
4. Что такое переобучение (overfitting) в контексте машинного обучения? (ОПК-6)
  - 1) Обучение модели, не достижимое в реальных условиях.
  - 2) Хорошая обобщающая способность модели на невиданных данных.
  - 3) Отсутствие способности модели научиться из предоставленных данных.
  - 4) Слишком точная подгонка модели под данные обучающей выборки с потерей обобщающей способности.

5. Укажите на какой стадии жизненного цикла проекта информационной системы наиболее активно применяется машинное обучение? (ОПК-6, ОПК-8)

- 1) Планирование
- 2) Разработка
- 3) Внедрение
- 4) Поддержка

6. В каком методе используется термин «разделяющая гиперплоскость»? (ОПК-6)

- 1) Дерево решений.
- 2) К-средних.
- 3) Метод опорных векторов (SVM).
- 4) Наивный Байес.

7. Какой метод понижения размерности часто используется для визуализации многомерных данных? (ОПК-6)

- 1) РСА (метод главных компонент).
- 2) Регрессионный анализ.
- 3) Градиентный бустинг.
- 4) SVM.

8. Что из перечисленного не относится к основным типам задач обучения с учителем? (ОПК-6, ОПК-8)

- 1) Классификация.
- 2) Кластеризация.
- 3) Регрессия.
- 4) Ранжирование.

9. Для чего в машинном обучении применяются ансамбли моделей? (ОПК-6, ОПК-8)

- 1) Для уменьшения вычислительной сложности.
- 2) Для повышения интерпретируемости результатов.
- 3) Для снижения переобучения и повышения точности предсказаний.
- 4) Для ускорения процесса обучения модели.

10. Какой алгоритм применяется для предсказания временных рядов? (ОПК-6, ОПК-8)

- 1) К-средних.
- 2) ARIMA.
- 3) Решающие деревья.
- 4) CNN (сверточные нейронные сети).

11. Как называется процесс обучения модели на основе входных данных и известных выходных данных для предсказания результатов? (ОПК-6)

12. Какой алгоритм машинного обучения использует принцип работы человеческого мозга и состоит из перцептронов? (ОПК-6)

13. Напишите, как называется процесс оценки качества модели машинного обучения путем сравнения предсказанных результатов с реальными данными? (ОПК-8)

14. Как называется метод машинного обучения, при котором модель сама находит структуру в неструктурированных данных? (ОПК-6)

15. Что представляет собой алгоритм, имитирующий процесс естественного отбора для решения проблем оптимизации и поиска? (ОПК-6)

### Ключ к тесту

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ	2	3	1	4	2	3	1	2	3	2	Обучение с учителем	Нейронная сеть	Валидация	Кластеризация	Генетический
Баллы	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

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

#### Критерии оценки знаний при проведении устного/письменного опроса

Оценка **«отлично»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины.

Оценка **«хорошо»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** (не зачтено) – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий.

#### Критерии оценки знаний при решении задач

Оценка **«отлично»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении про-



граммного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** (не зачтено) – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий, не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** (не зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.