

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина»**  
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

**«Машинное обучение»**

Направление подготовки

02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

ОПОП «Программное обеспечение компьютерных технологий и систем  
искусственного интеллекта»

Уровень подготовки - бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Рязань

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Форма проведения экзамена - тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практического задания.

## 2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

### **Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:**

#### **Описание критериев и шкалы оценивания тестирования:**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерий</b>
<i>3 балла (эталонный уровень)</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
<i>2 балла (продвинутый уровень)</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
<i>1 балл (пороговый уровень)</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
<i>0 баллов</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

#### **Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерий</b>
<i>3 балла (эталонный уровень)</i>	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
<i>2 балла (продвинутый уровень)</i>	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
<i>1 балл (пороговый уровень)</i>	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
<i>0 баллов</i>	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

**Описание критериев и шкалы оценивания практического задания:**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерий</b>
<i>3 балла (эталонный уровень)</i>	Задача решена верно
<i>2 балла (продвинутый уровень)</i>	Задача решена верно, но имеются неточности в логике решения
<i>1 балл (пороговый уровень)</i>	Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
<i>0 баллов</i>	Задача не решена

**На промежуточную аттестацию выносится тест, два теоретических вопроса и задача.** Максимально студент может набрать 12 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который набрал в сумме 12 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, который набрал в сумме от 8 до 11 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который набрал в сумме от 4 до 7 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который набрал в сумме менее 4 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

### **3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Вид, метод, форма оценочного мероприятия</b>
Тема 1. Введение в машинное обучение.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен
Тема 2. Алгоритмы обучения.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен
Тема 3. Нейронные сети.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен
Тема 4. Использование технологий машинного обучения при разработке информационных систем.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен

## 4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 4.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>
ПК-1	Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств

#### **ПК-1.1: Проектирует и разрабатывает программное обеспечение**

##### **Типовые тестовые вопросы:**

Какой этап процесса разработки машинного обучения включает в себя выбор и подготовку данных для обучения модели?

- A) Построение модели
- Б) Сбор данных и предварительная обработка**
- B) Тестирование модели
- Г) Разворачивание модели

Какой из следующих методов используется для предотвращения переобучения модели?

- A) Увеличение сложности модели
- Б) Использование регуляризации и кросс-валидации**
- B) Уменьшение объема данных
- Г) Удаление функции потерь

#### **ПК-1.2: Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения**

##### **Типовые тестовые вопросы:**

Какие инструменты и библиотеки машинного обучения наиболее часто используются для быстрого прототипирования и разработки моделей в современном программном обеспечении?

- a) TensorFlow, PyTorch, scikit-learn
- b) Microsoft Word, Excel, PowerPoint
- c) Adobe Photoshop, Illustrator
- d) Visual Studio Code, Notepad++

Какое из следующих средств автоматизирует процесс обучения и развертывания моделей машинного обучения в промышленной среде?

- a) Docker, Kubernetes, MLflow
- b) Git, SVN, Mercurial
- c) Jenkins, Travis CI, CircleCI
- d) Photoshop, GIMP, Canva

##### **Вопросы открытого типа:**

1. Какой этап жизненного цикла модели машинного обучения подразумевает выбор архитектуры, гиперпараметров и признаков для достижения требуемого качества?

**Ответ: проектирование**

2. Какой формат данных часто используется для сериализации и передачи сложных структур (например, предобученных моделей) между компонентами программной системы?

**Ответ: JSON**

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>
ПК-11	Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения проводить разметку и анализ наборов данных оценивать качество данных обеспечивать непрерывную интеграцию данных

**ПК-11.1: Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения**

Какое из следующих требований является наиболее важным для набора данных при подготовке к задачам машинного обучения?

- a) Наличие большого количества изображений
- b) Репрезентативность и балансировка по классам**
- c) Использование только числовых данных
- d) Наличие метаданных о пользователях

Что из перечисленного указывает на низкое качество данных для обучения модели?

- a) Наличие пропущенных значений и шумов**
- b) Большой объем данных
- c) Разнообразие признаков
- d) Использование методов предварительной обработки

**ПК-11.2: Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность**

Какой из методов наиболее подходит для объединения данных из нескольких разрозненных источников?

- a) Нормализация
- b) Объединение (merge, join)**
- c) Удаление выбросов
- d) Масштабирование признаков

Какой из способов помогает проверить корректность данных перед их использованием в модели?

- a) Визуальный анализ и выявление пропущенных или аномальных значений**
- b) Увеличение объема данных
- c) Удаление всех признаков
- d) Использование только числовых данных

**Вопросы открытого типа:**

1. Как называется процесс автоматической или ручной маркировки данных для обучения моделей?  
**Ответ: разметка данных**
2. Какой термин описывает метод оценки соответствия данных требованиям задачи машинного обучения?  
**Ответ: анализ данных**

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>
ПК-17	Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики

**ПК-17.1: Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения.**

Какой из следующих методов является примером обучения с подкреплением?

- a) Линейная регрессия
- b) Q-обучение**
- c) Метод опорных векторов
- d) K-средних

Что из перечисленного является ключевым аспектом разработки новых алгоритмов машинного обучения?

- a) Использование только существующих методов без изменений
- b) Анализ теоретической основы и экспериментальное тестирование новых подходов**
- c) Игнорирование сложности данных
- d) Минимизация использования математических моделей

**ПК-17.2: Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей**

Какое из следующих решений является примером инновационной архитектуры глубоких нейросетей?

- a) ResNet (Residual Network)**
- b) Линейная регрессия
- c) K-ближайших соседей
- d) Наивный байесовский классификатор

Что характеризует архитектуру глубоких нейросетей с использованием блоков с пропускными связями (skip connections)?

- a) Увеличение глубины сети без потери обучаемости**
- b) Уменьшение числа слоев
- c) Использование только сверточных слоев
- d) Исключение функции активации

**Вопросы открытого типа:**

1. Какой термин обозначает процесс поиска наилучших параметров модели с помощью математических методов?

Ответ: оптимизация

2. Как называется архитектура нейронной сети, используемая преимущественно для обработки последовательных данных, таких как временные ряды или речь?

Ответ: Рекуррентная нейронная сеть (RNN)

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</b>
ПК-18	Способен проводить фронтирные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем

**ПК-18.1: Исследует и создает агентные системы**

Что является ключевой особенностью агентных систем в контексте машинного обучения?

- a) Статическая структура без возможности обучения
- b) Способность к автономному принятию решений и взаимодействию с окружающей средой**

- c) Использование только ручных алгоритмов без автоматического обучения
- d) Ограничение на работу с централизованной базой данных

Какой тип обучения чаще всего применяется в агентных системах для адаптации к изменяющейся среде?

- a) Обучение с подкреплением**
- b) Обучение с учителем
- c) Обучение без учителя
- d) Обучение с использованием сверточных нейронных сетей

#### **ПК-18.2: Исследует и создает мультиагентные системы**

Что такое агент в контексте мультиагентных систем?

- a) Программа, которая выполняет определённую задачу без взаимодействия с другими программами
- b) автономный программный компонент, способный принимать решения и взаимодействовать с другими агентами**
- c) пользовательская программа для ручного управления системой
- d) модуль базы данных для хранения информации

Какое из следующих свойств не является характерным для мультиагентных систем?

- a) Децентрализованность
- b) Взаимодействие агентов
- c) Статическая структура без изменения во времени**
- d) Распределенность

#### **Вопросы открытого типа:**

1. Как называется область исследований, изучающая взаимодействие множества агентов, преследующих собственные цели в общей среде?

**Ответ: Мультиагентные системы**

2. Что обозначается термином Q-learning в контексте машинного обучения?

**Ответ: Алгоритм обучения с подкреплением**

Код компетенции	Содержание компетенций
ПК-20	Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками

#### **ПК-20.1: Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения**

К какому типу задачи машинного обучения относится предсказание числового значения, например, стоимости недвижимости?

- a) Классификация
- b) Регрессия**
- c) Кластеризация
- d) Обучение без учителя

Какой тип задачи машинного обучения используется для автоматического группирования данных без предварительных меток?

- a) Классификация
- b) Регрессия
- c) Кластеризация**
- d) Обучение с учителем

**ПК-20.2: Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками**

1. Данные, которые могут принимать ограниченное число значений, имеют вид:

порядковый  
логический  
**дискретный**  
строковый  
непрерывный  
номинальный

2. Отклонение значений признака  $P=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 2)$  равно:

- 0**  
1  
2  
3,5  
7  
7,5

**ПК-20.3: Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей**

**Типовые тестовые вопросы:**

Какой из методов часто используется для борьбы с проблемой несбалансированных данных в задачах классификации?

- a) Использование метрики точности (accuracy) как основного критерия оценки
- b) Применение техники SMOTE для увеличения числа примеров меньшего класса**
- c) Удаление данных из доминирующего класса
- d) Игнорирование несбалансированности и использование стандартных алгоритмов

Какая метрика наиболее подходит для оценки качества модели при работе с несбалансированными данными?

- a) Точность (accuracy)
- b) F-мера (F1-score)**
- c) Общий процент правильных ответов (overall correctness)
- d) Средняя квадратичная ошибка (MSE)

**Вопросы открытого типа:**

1. Какая метрика оценки качества классификации показывает долю верно предсказанных положительных классов среди всех случаев, которые модель отнесла к положительным?

**Ответ: Точность (или Precision)**

2. Какая проблема возникает, когда модель слишком точно обучается на тренировочных данных и плохо обобщается на новые данные?

**Ответ: Переобучение (или Overfitting)**

**Типовые теоретические вопросы:**

1. Что такое поддержка и достоверность ассоциативных правил?
2. Что такое лифт ассоциативного правила?
3. Что такое кластеризация и классификация?
4. Что такое карта Кохонена? Какова структура сети Кохонена?
5. Какой нейрон называется нейроном-победителем в конкурентном обучении сети Кохонена?
6. Какова основная задача регрессионного анализа?
7. Дайте определение понятиям искусственного нейрона, искусственной нейронной сети.
8. Что такое алгоритм обучения нейронной сети?
9. Поясните механизм обучения с учителем, обучения без учителя.