

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минина Мария Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.06.2026 14:38:11

Уникальный программный ключ:

236bcc55c296f119d6aafdc22856b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Автоматизация технологических процессов и производств

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
« 23 » 05 2025 г., протокол № 5

 Заведующий кафедрой
М.Р. Исаева

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Интеллектуальные системы и машинное обучение в робототехнике»

Направление подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)

«Робототехнические системы автоматизированного управления»

Квалификация

Магистр

Составитель  Лабазанов М.А.

Грозный – 2026

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизация проектирования систем и средств управления

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Модуль 1.			
1	Введение в интеллектуальные системы и машинное обучение	ОПК-6, ПК-9	Практическая работа Зачет
2	Методы обучения с учителем	ОПК-6, ОПК-12	Практическая работа Зачет
3	Методы обучения без учителя	ОПК-6, ОПК-12	Практическая работа Зачет
Модуль 2.			
4	Нейронные сети. Сверточные и рекуррентные сети	ОПК-6, ОПК-12, ПК-9	Практическая работа Зачет
5	Компьютерное зрение и обработка изображений	ОПК-6, ОПК-12, ПК-9	Практическая работа Зачет
Модуль 3.			
6	Обучение с подкреплением в робототехнике	ОПК-12, ПК-9	Практическая работа Зачет
	Интеллектуальные системы управления роботами	ОПК-12, ПК-9	

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Практическая работа</i>	Средство проверки умений обучающегося применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения практических работ
2	<i>Реферат / Доклад</i>	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося самостоятельно работать с научно-технической литературой, анализировать и обобщать информацию, делать обоснованные выводы и представлять результаты работы.	Темы рефератов и требования к их защите
3	<i>Зачет</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Семестр 3 (ОФО)

Практическая работа № 1. Введение в интеллектуальные системы и машинное обучение.

Подготовка данных

Практическая работа № 2. Методы обучения с учителем. Реализация линейной регрессии и классификации

Практическая работа № 3. Методы обучения без учителя. Кластеризация и понижение размерности

Практическая работа № 4. Нейронные сети. Реализация многослойного перцептрона и CNN

Практическая работа № 5. Компьютерное зрение и обработка изображений с использованием OpenCV

Практическая работа № 6. Обучение с подкреплением. Реализация Q-learning и DQN

Практическая работа № 7. Интеллектуальные системы управления роботами. Распознавание жестов

Критерии оценки ответов на практические работы:

Таблица 3. Шкала и критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных частей компетенций, приобретаемых при выполнении практических.

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала
Максимальный уровень	Студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
Средний уровень	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
Минимальный уровень	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
Минимальный уровень не достигнут	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей

Результаты выполнения практических работ, по 4-х балльной шкале учитываются при проведении итоговой аттестации.

Вопросы к зачету по дисциплине

Интеллектуальные системы и машинное обучение в робототехнике

1. Основные понятия: искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение.
2. Классификация методов машинного обучения.
3. Области применения машинного обучения в робототехнике.
4. Постановка задачи обучения с учителем. Регрессия и классификация.
5. Линейные модели: линейная и логистическая регрессия.
6. Метод опорных векторов (SVM): основные принципы.
7. Деревья решений и ансамблевые методы (Random Forest, Gradient Boosting).
8. Оценка качества моделей (метрики для регрессии и классификации).
9. Постановка задачи обучения без учителя. Методы кластеризации (K-means).
10. Методы понижения размерности (PCA, t-SNE).
11. Архитектура нейронных сетей. Многослойный перцептрон.
12. Функции активации и их выбор.
13. Обучение нейронных сетей: градиентный спуск, обратное распространение ошибки.
14. Сверточные нейронные сети (CNN): архитектура и применение в робототехнике.
15. Рекуррентные нейронные сети (RNN, LSTM): применение для обработки временных рядов.
16. Методы обработки изображений (фильтрация, сегментация, детекция границ).
17. Обнаружение и распознавание объектов на изображениях.
18. Отслеживание объектов в видео-потоке.
19. Библиотека OpenCV для компьютерного зрения.
20. Основы обучения с подкреплением (Reinforcement Learning).
21. Марковские процессы принятия решений (MDP).
22. Q-learning: алгоритм и применение.
23. Глубокое Q-обучение (DQN).
24. Методы Policy Gradient для управления роботами.
25. Интеллектуальное адаптивное управление роботами.
26. Нейро-нечеткие системы управления.
27. Применение машинного обучения для прогнозирования состояния оборудования.
28. Разработка систем технического зрения для коллаборативных роботов.
29. Интеграция методов машинного обучения в системы управления роботами.
30. Современные тенденции развития интеллектуальных систем в робототехнике.

Критерии оценки знаний при приеме экзамена.

Таблица 4. Шкала оценивания уровня знаний при приеме зачета

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала
5	Максимальный уровень	Студент правильно ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
4	Средний уровень	Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретические, практические и комплексные вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Образец билета к зачету

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Интеллектуальные системы и машинное обучение в робототехнике

Направление: 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: "Робототехнические системы автоматизированного управления"

Семестр 3

БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия: искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение. Классификация методов машинного обучения.
2. Сверточные нейронные сети (CNN): архитектура и применение в робототехнике.
3. Отслеживание объектов в видео-поток.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____ /М.Р. Исаева/

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По данной дисциплине в качестве самостоятельной работы студентов предусмотрено оформление доклада. При этом исполнитель может выбрать тему из предложенной тематики. В отдельных случаях тема может быть избрана студентом вне тематического списка.

При подготовке доклада студенту предварительно следует подобрать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая при этом нужную информацию по теме.

Таблица 6.

№	Темы для докладов
1	Разработка системы распознавания объектов для мобильного робота на основе CNN.
2	Реализация алгоритма навигации робота с использованием обучения с подкреплением.
3	Разработка системы технического зрения для распознавания жестов оператора.
4	Применение машинного обучения для диагностики состояния робототехнического оборудования.
5	Разработка адаптивного алгоритма управления манипулятором на основе нейронных сетей.
6	Сравнительный анализ методов машинного обучения для задач распознавания образов в робототехнике.
7	Реализация системы слежения за объектом с использованием методов компьютерного зрения.
8	Разработка интеллектуальной системы управления коллаборативным роботом.

Критерии оценки

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента.

0 баллов выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

1,2 балл выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

3,4 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

5, 6 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (2-3 вопроса).

7, 9 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

-10-15 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад и презентация: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (4-5 вопроса).

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Семестр 3 (ОФО)

Практическая работа № 1. Введение в интеллектуальные системы и машинное обучение. Подготовка данных

Цель работы: изучение инструментов машинного обучения (Python, Jupyter Notebook, NumPy, Pandas, Scikit-learn) и получение навыков подготовки данных для решения задач машинного обучения.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Установка и настройка Python, Jupyter Notebook.
3. Обзор библиотек NumPy, Pandas, Scikit-learn.
4. Загрузка и предобработка данных (очистка, масштабирование, кодирование категориальных признаков).
5. Визуализация данных с использованием Matplotlib.
6. Разделение данных на обучающую и тестовую выборки.
7. Выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные библиотеки машинного обучения в Python вы знаете?
2. Что такое Jupyter Notebook и для чего он используется?
3. Какие методы предобработки данных существуют?
4. Для чего нужно масштабирование признаков?
5. Как разделить данные на обучающую и тестовую выборки?

Практическая работа № 2. Методы обучения с учителем. Реализация линейной регрессии и классификации

Цель работы: получение практических навыков реализации методов обучения с учителем (линейная регрессия, логистическая регрессия, SVM, Random Forest) с использованием библиотеки Scikit-learn.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Реализация линейной регрессии для прогнозирования значений.
3. Реализация логистической регрессии для задачи классификации.
4. Реализация классификации с использованием SVM.
5. Реализация классификации с использованием Random Forest.
6. Оценка качества моделей (метрики: accuracy, precision, recall, F1-score, RMSE).
7. Сравнительный анализ методов.
8. Выводы.

Контрольные вопросы:

1. В чем отличие регрессии от классификации?
2. Как работает метод опорных векторов (SVM)?
3. Что такое ансамблевые методы и в чем их преимущество?
4. Какие метрики качества используются для регрессионных задач?
5. Какие метрики качества используются для задач классификации?

Практическая работа № 3. Методы обучения без учителя. Кластеризация и понижение размерности

Цель работы: изучение методов обучения без учителя (K-means, PCA) и их применение для обработки данных.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Реализация кластеризации методом K-means.
3. Определение оптимального числа кластеров (метод локтя).
4. Визуализация результатов кластеризации.
5. Реализация метода главных компонент (PCA) для понижения размерности.
6. Визуализация многомерных данных в 2D после PCA.
7. Выводы.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используются методы обучения без учителя?
2. Как работает алгоритм K-means?
3. Как определить оптимальное число кластеров?
4. Для чего используется метод главных компонент (PCA)?
5. Как интерпретировать результаты PCA?

Практическая работа № 4. Нейронные сети. Реализация многослойного перцептрона и CNN

Цель работы: получение практических навыков создания и обучения нейронных сетей с использованием библиотек TensorFlow/Keras.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Реализация многослойного перцептрона для классификации.
3. Настройка параметров модели (количество слоев, нейронов, функции активации, оптимизатор).
4. Обучение модели и оценка качества.
5. Реализация сверточной нейронной сети (CNN) для распознавания изображений (MNIST/CIFAR-10).
6. Сравнение результатов MLP и CNN.
7. Выводы.

Контрольные вопросы:

1. Из каких слоев состоит многослойный перцептрон?
2. Какие функции активации используются в нейронных сетях?
3. Что такое сверточная нейронная сеть (CNN) и для каких задач она применяется?
4. Что такое эпоха, батч, итерация в обучении нейронных сетей?
5. Для чего используется валидационная выборка?

Практическая работа № 5. Компьютерное зрение и обработка изображений с использованием OpenCV

Цель работы: изучение методов обработки изображений и реализации алгоритмов компьютерного зрения с использованием библиотеки OpenCV.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Загрузка и отображение изображений в OpenCV.
3. Применение фильтров (размытие, обнаружение границ).
4. Реализация детектора объектов (Haar cascades).
5. Распознавание объектов с использованием предобученной модели (YOLO).
6. Выводы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое OpenCV и для каких задач он используется?
2. Какие методы фильтрации изображений вы знаете?
3. Как работает детектор объектов на основе Haar cascades?
4. Что такое YOLO и в чем его преимущества?
5. Как отслеживать объекты в видео-потоке?

Практическая работа № 6. Обучение с подкреплением. Реализация Q-learning и DQN

Цель работы: изучение методов обучения с подкреплением и получение практических навыков реализации Q-learning и DQN для задач навигации.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Реализация Q-learning для простой задачи навигации (среда GridWorld).
3. Построение Q-таблицы и выбор действий.
4. Визуализация обучения (график награды).
5. Реализация DQN с использованием Keras для более сложной среды.
6. Сравнение результатов Q-learning и DQN.
7. Выводы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое обучение с подкреплением и чем оно отличается от обучения с учителем?
2. Что такое агент, среда, действие, состояние, награда?
3. Как работает алгоритм Q-learning?
4. Что такое DQN и для чего он используется?
5. Какие функции потерь используются в DQN?

Практическая работа № 7. Интеллектуальные системы управления роботами.

Распознавание жестов

Цель работы: разработка системы распознавания жестов для управления роботом с использованием методов компьютерного зрения и машинного обучения.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Сбор и подготовка данных (изображения жестов).
3. Обучение модели классификации жестов.
4. Реализация системы распознавания жестов в реальном времени.
5. Интеграция с системой управления роботом.
6. Выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какие задачи управления роботами решаются с помощью машинного обучения?
2. Как можно распознавать жесты с помощью компьютерного зрения?
3. Какие методы классификации применяются для распознавания жестов?
4. Как интегрировать систему распознавания с управлением роботом?
5. Какие требования предъявляются к системам управления коллаборативными роботами?