

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

**AI and machine learning \***  
**Искусственный интеллект и машинное обучение**

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Computer Engineering: Applied AI and Robotics**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ПК-2 Способен разрабатывать аппаратно-программные комплексы на основе технологий искусственного интеллекта для управления подвижными объектами, автономными системами, технологическими линиями и процессами.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.2 Знает современные подходы, методы и технологии в области интеллектуального анализа данных

ИОПК 2.3 Использует методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач

ИПК 2.1 Способен применять методы машинного обучения для решения задач профессиональной деятельности

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, проверки выполнения практических и лабораторных занятий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### **2.1. Примеры тестовых заданий**

#### Тест № 1.

1) Раскройте понятие «Искусственный интеллект» относительно книги Рассела и Норвига (в форме открытого ответа);

2) В теории искусственного интеллекта существует 4 направления мышления, которые давали идеологическое направление развития этой области. Какое направление появилось последним и развивается в настоящий момент:

- Думать как человек;
- Думать рационально;
- Действовать как человек;
- Действовать рационально.

3) Раскройте понятие интеллектуального агента (в форме открытого ответа);

4) Назовите базовые типы интеллектуальных агентов (в форме открытого ответа)

5) В общем случае интеллектуальный агент представляет собой следующую совокупность:

- архитектура и программа;
- архитектура и окружающая среда;
- сенсоры и актюаторы;
- программа и сенсоры.

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. При подготовке к решению тестовых заданий рекомендуется повторить материалы по пройденным темам.

Выполнение тестового задания студентом проводится в системе «Электронный университет – MOODLE». Тестовое задание может содержать в себе от 5 до 20 вопросов с

перечнем для выбора ответа, либо с открытым ответом. Для ответа на каждый вопрос тестового задания отводится не более 2 минут.

Критерии оценивания тестового задания (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	от 81 %
«Хорошо»	56 – 80 %
«Удовлетворительно»	31 – 55 %
«Неудовлетворительно»	0 – 30 %

## 2.2. Пример практического задания.

### Практическое задание № 1.

Используя программное обеспечение GNU Octave выполнить следующее:

1. Ознакомиться с открытой документацией по использованию GNU Octave по следующей ссылке <http://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter/>;
2. В рабочей среде программы реализовать единичную матрицу размерностью 5x5, используя команду `eye()`;
3. Найти/скачать любой открытый датасет на платформе Kaggle, предназначенный для регрессионного анализа;
4. Отобразить скаченный датасет на графике в рабочей среде программы (использовать только один признак в датасете) с помощью 2-D Plot команды;
5. Реализовать в рабочей среде программы алгоритм градиентного спуска для обучения модели линейной регрессии, состоящей из двух параметров  $teta0$ ,  $teta1$ .
6. Используя алгоритм градиентного спуска, обучить модель линейной регрессии и отобразить полученный результат на графике;
7. Составить отчет в соответствии с методическими указаниями. В разделе "Ход работы" представить скриншот начала работы симуляции и скриншот последнего этапа симуляции.

Главная цель выполнения практического задания заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов. Кроме того, ожидается, что результаты выполнения практических заданий будут впоследствии использоваться учащимся для освоения новых тем.

Оценка выполнения практического задания студентом производится в виде защиты выполненной работы, при устном опросе преподавателя и проверке им отчета. Во время устного опроса преподаватель задает студенту уточняющие вопросы о ходе выполнения практического задания.

Критерии оценивания практического задания (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«Хорошо»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями
«Удовлетворительно»	Работа выполнена с незначительными ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская

	ошибки при пояснении хода работы. Отчет выполнен с нарушением предъявляемых требований.
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

### 2.3. Пример лабораторной работы.

#### Лабораторная работа № 1.

1. Используя предустановленные библиотеки Python, создать класс, соответствующий модели свёрточной нейронной сети, предназначенной для решения задачи классификации изображений.

2. Обучить созданную модель на наборе данных MNIST.

3. Проверить точность обученной модели на тестовой выборке и на собственноручно созданных изображениях.

Оценка выполнения лабораторной работы студентом производится в виде защиты выполненной работы, при устном опросе преподавателя и проверке им отчета. Во время устного опроса преподаватель задает студенту уточняющие вопросы о ходе выполнения лабораторной работы.

Критерии оценивания лабораторной работы (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«Хорошо»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями
«Удовлетворительно»	Работа выполнена с незначительными ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки при пояснении хода работы. Отчет выполнен с нарушением предъявляемых требований.
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

### 3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

*Примерный перечень вопросов к экзамену:*

1. Искусственный интеллект (ИИ), слабый ИИ, сильный ИИ.
2. Экспертная система. Задача регрессии. Задача классификации.
3. Машинное обучение, виды машинного обучения. Модель машинного обучения, этапы получения обученной модели, различие между гиперпараметрами и параметрами модели.
4. Типовые задачи при подготовке данных, определение ошибок и выбросов в данных.
5. Набор данных (датасет). Функция потерь, средняя ошибка, средняя абсолютная ошибка, среднеквадратическая ошибка, средняя абсолютная относительная ошибка.
6. Метод опорных векторов. Метод k-ближайших соседей.
7. Дерево решений, гиперпараметры деревьев решений.
8. Случайный лес.
9. Градиентный бустинг деревьев решений.

10. Математическая модель нейрона. Полносвязный слой. Функция активации. Фазы работы нейронной сети при обучении. Основные типы задач, которые решают нейронные сети.

11. Глубокое обучение. Явление переобучения, способы борьбы с переобучением. Кросс-валидация.

12. Сверточные нейронные сети, гиперпараметры сверточного слоя.

13. Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Полностью сверточные сети.

14. Градиентный спуск. Autoencoder (автокодер, автоэнкодер, АЕ).

Во время проведения экзамена студенту выдается 2-3 вопроса по изучаемой дисциплине. На подготовку к ответу отводится не более 20 минут. После чего студент в устной форме отвечает преподавателю на поставленные вопросы. В случае предоставления неполных ответов, преподаватель может задать студенту до 2 уточняющих вопросов.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания экзамена (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	обучающийся глубоко и всесторонне усвоил дисциплину: излагает материал уверенно, логично и грамотно; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения
«Хорошо»	обучающийся в основном усвоил дисциплину: излагает материал, опираясь на знания основной литературы; не допускает существенных неточностей; делает выводы и обобщения
«Удовлетворительно»	обучающийся изучил дисциплину недостаточно четко и полно: допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений
«Неудовлетворительно»	обучающийся демонстрирует слабое знание терминологии, затрудняется привести примеры, дать объяснения

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Для проверки остаточных знаний применяются тесты и задачи.

*Примерные тестовые вопросы:*

Вариант 1:

1. Какой из следующих алгоритмов относится к области машинного обучения?

- А) Алгоритм Дейкстры
- Б) Алгоритм кластеризации k-средних
- В) Алгоритм поиска в ширину
- Г) Алгоритм сортировки пузырьком

2. Что такое обучение с подкреплением?

А) Тип машинного обучения, где модель обучается на основе вознаграждений и наказаний.

Б) Метод обучения нейронных сетей, основанный на усилении связей между нейронами.

В) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе обратной связи от пользователя.

Г) Алгоритм оптимизации, используемый для обучения моделей машинного обучения.

3. Какая библиотека Python широко используется для задач машинного обучения?

- А) NumPy
- Б) Pandas
- В) TensorFlow
- Г) Matplotlib

4. Что такое нейронная сеть?

А) Математическая модель, имитирующая структуру и функции биологических нейронов.

Б) Тип программного обеспечения, используемый для распознавания образов.

В) Алгоритм поиска в графе.

Г) Метод оптимизации, основанный на имитации поведения муравьев.

5. Какой метод используется для предотвращения переобучения в машинном обучении?

- А) Регуляризация
- Б) Кросс-валидация
- В) Раннее прекращение обучения
- Г) Отбор признаков

Вариант 2:

1. Что такое обучение с учителем?

А) Тип машинного обучения, где модель обучается без использования размеченных данных.

Б) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе набора примеров и их ожидаемых выходов.

В) Метод обучения, основанный на взаимодействии с экспертом в области.

Г) Алгоритм машинного обучения, используемый для классификации текстов.

2. Какой алгоритм используется для классификации текстов?

- А) Кластеризация k-средних
- Б) Линейная регрессия
- В) Дерево решений
- Г) Метод k ближайших соседей

3. Что такое кластеризация?

А) Тип машинного обучения, используемый для группировки данных.

Б) Метод оптимизации, основанный на кластеризации данных.

В) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе кластеров данных.

Г) Алгоритм поиска в графе.

4. Какой метод используется для обработки естественного языка?

- А) Векторное представление слов
- Б) Глубокое обучение
- В) Регулярные выражения
- Г) Дерево синтаксического анализа

5. Какой тип нейронной сети используется для обработки последовательностей?

- А) Полносвязная нейронная сеть
- Б) Рекуррентная нейронная сеть
- В) Сверточная нейронная сеть
- Г) Генетический алгоритм

Вариант 3:

1. Что такое переобучение в машинном обучении

А) Ситуация, когда модель слишком сложная и не может обобщать данные.

- Б) Метод обучения, при котором модель адаптируется к новым данным.
  - В) Подход к обучению, основанный на постоянном добавлении новых данных.
  - Г) Алгоритм оптимизации, используемый для улучшения точности модели.
2. Какой метод используется для улучшения точности модели в обучении с подкреплением?
- А) Q-обучение
  - Б) Метод градиентного спуска
  - В) Кросс-валидация
  - Г) Метод Монте-Карло
3. Что такое сверточная нейронная сеть?
- А) Тип нейронной сети, используемый для обработки изображений.
  - Б) Алгоритм оптимизации, основанный на свертках данных.
  - В) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе свертков.
  - Г) Метод кластеризации, основанный на свертках.
4. Какой алгоритм используется для кластеризации данных?
- А) K-средние
  - Б) Линейная регрессия
  - В) Дерево решений
  - Г) Метод главных компонент
5. Какой метод используется для обработки изображений?
- А) Обучение с подкреплением
  - Б) Обучение с учителем
  - В) Обучение без учителя
  - Г) Обучение с подкреплением и учителем

Вариант 4:

1. Что такое обучение без учителя?
- А) Тип машинного обучения, где модель обучается без разметки данных.
  - Б) Подход к обучению, основанный на самостоятельном поиске закономерностей в данных.
  - В) Метод обучения, при котором модель обучается на основе неструктурированных данных.
  - Г) Алгоритм машинного обучения, используемый для кластеризации данных.
2. Какой алгоритм используется для кластеризации текстов?
- А) LDA (Latent Dirichlet Allocation)
  - Б) K-средние
  - В) Дерево решений
  - Г) Метод главных компонент
3. Что такое векторное представление слов?
- А) Метод обработки естественного языка, основанный на векторном пространстве.
  - Б) Тип нейронной сети, используемый для обработки текстов.
  - В) Алгоритм оптимизации, основанный на векторном представлении слов.
  - Г) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе векторных пространств.
4. Какой метод используется для обработки последовательностей?
- А) Рекуррентные нейронные сети
  - Б) Сверточные нейронные сети
  - В) Метод главных компонент
  - Г) Дерево решений
5. Какой тип нейронной сети используется для генеративных задач?
- А) Полносвязная нейронная сеть
  - Б) Рекуррентная нейронная сеть

- В) Автоэнкодер
- Г) Сверточная нейронная сеть

Вариант 5:

1. Что такое глубокое обучение?

- А) Тип машинного обучения, основанный на глубоких нейронных сетях.
- Б) Метод обучения, при котором модель обучается на основе глубоких знаний.
- В) Подход к обучению, основанный на многоуровневых моделях.
- Г) Алгоритм оптимизации, используемый для обучения глубоких моделей.

2. Какой алгоритм используется для распознавания образов?

- А) Сверточная нейронная сеть
- Б) Линейная регрессия
- В) Дерево решений
- Г) Метод k ближайших соседей

3. Что такое активация в нейронной сети?

- А) Функция, определяющая выход нейрона.
- Б) Метод обучения, основанный на активации нейронов.
- В) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе активаций.
- Г) Алгоритм оптимизации, используемый для настройки активаций.

4. Какой метод используется для улучшения качества модели в обучении с учителем?

- А) Регуляризация
- Б) Кросс-валидация
- В) Раннее прекращение обучения
- Г) Метод бэггинга

5. Какой тип нейронной сети используется для классификации изображений?

- А) Полносвязная нейронная сеть
- Б) Рекуррентная нейронная сеть
- В) Сверточная нейронная сеть
- Г) Генетический алгоритм

Вариант 6:

1. Что такое обратное распространение ошибки?

- А) Метод обучения нейронных сетей, основанный на корректировке весов.
- Б) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе ошибок.
- В) Алгоритм оптимизации, используемый для минимизации ошибки.
- Г) Тип машинного обучения, основанный на обратной связи.

2. Какой алгоритм используется для регрессии?

- А) Линейная регрессия
- Б) Дерево решений
- В) Метод k ближайших соседей
- Г) Сверточная нейронная сеть

3. Что такое гиперпараметры в машинном обучении?

- А) Параметры, которые определяют структуру модели.
- Б) Переменные, используемые для обучения модели.
- В) Настройки, которые влияют на процесс обучения.
- Г) Алгоритм оптимизации, основанный на гиперпараметрах.

4. Какой метод используется для улучшения обобщающей способности модели?

- А) Регуляризация
- Б) Кросс-валидация
- В) Раннее прекращение обучения
- Г) Метод бэггинга



5. Какой тип нейронной сети используется для обработки временных рядов?

- А) Полносвязная нейронная сеть
- Б) Рекуррентная нейронная сеть
- В) Сверточная нейронная сеть
- Г) Генетический алгоритм

Вариант 7:

1. Что такое кросс-валидация?

А) Метод оценки точности модели, основанный на разделении данных на несколько подмножеств.

Б) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе нескольких наборов данных.

В) Алгоритм оптимизации, используемый для улучшения точности модели.

Г) Тип машинного обучения, основанный на кросс-валидации.

2. Какой алгоритм используется для классификации изображений?

А) Сверточная нейронная сеть

Б) Линейная регрессия

В) Дерево решений

Г) Метод главных компонент

3. Что такое оптимизация в машинном обучении?

А) Процесс настройки параметров модели для улучшения ее работы.

Б) Метод обучения, основанный на оптимизации функции ошибки.

В) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе оптимизации.

Г) Алгоритм оптимизации, используемый для обучения моделей.

4. Какой метод используется для улучшения качества модели в обучении без учителя?

А) Регуляризация

Б) Кросс-валидация

В) Раннее прекращение обучения

Г) Метод бэггинга

5. Какой тип нейронной сети используется для распознавания речи?

А) Полносвязная нейронная сеть

Б) Рекуррентная нейронная сеть

В) Сверточная нейронная сеть

Г) Генетический алгоритм

Вариант 8:

1. Что такое регуляризация в машинном обучении?

А) Метод предотвращения переобучения, основанный на добавлении штрафов к функции ошибки.

Б) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе регуляризации.

В) Алгоритм оптимизации, используемый для улучшения обобщающей способности модели.

Г) Тип машинного обучения, основанный на регуляризации.

2. Какой алгоритм используется для кластеризации изображений?

А) Сверточная нейронная сеть

Б) K-средние

В) Дерево решений

Г) Метод главных компонент

3. Что такое функция активации в нейронной сети?

А) Функция, определяющая выход нейрона.

Б) Метод обучения, основанный на активации нейронов.

В) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе функций активации.

Г) Алгоритм оптимизации, используемый для настройки функций активации.

4. Какой метод используется для улучшения точности модели в обучении с подкреплением?

А) Q-обучение

Б) Метод градиентного спуска

В) Кросс-валидация

Г) Метод Монте-Карло

5. Какой тип нейронной сети используется для генерации изображений?

А) Полносвязная нейронная сеть

Б) Рекуррентная нейронная сеть

В) Автоэнкодер

Г) Сверточная нейронная сеть

Вариант 9:

1. Что такое обучение с подкреплением?

А) Тип машинного обучения, где модель обучается на основе вознаграждений и наказаний.

Б) Метод обучения, основанный на взаимодействии с пользователем.

В) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе обратной связи.

Г) Алгоритм оптимизации, используемый для обучения моделей.

2. Какой алгоритм используется для классификации текстов?

А) Сверточная нейронная сеть

Б) Линейная регрессия

В) Дерево решений

Г) Метод главных компонент

3. то такое обратное распространение ошибки?

А) Метод обучения нейронных сетей, основанный на корректировке весов.

Б) Подход к обучению, при котором модель обучается на основе ошибок.

В) Алгоритм оптимизации, используемый для минимизации ошибки.

Г) Тип машинного обучения, основанный на обратной связи.

4. Какой метод используется для улучшения точности модели в обучении с учителем?

А) Регуляризация

Б) Кросс-валидация

В) Раннее прекращение обучения

Г) Метод бэггинга

5. Какой тип нейронной сети используется для обработки естественного языка?

А) Полносвязная нейронная сеть

Б) Рекуррентная нейронная сеть

В) Сверточная нейронная сеть

Г) Генетический алгоритм

Вариант 10:

1. Что такое обучение с подкреплением?

А) Тип машинного обучения, основанный на взаимодействии с пользователем.

Б) Метод обучения, при котором модель обучается на основе вознаграждений и наказаний.

В) Подход к обучению, основанный на обратной связи от среды.

Г) Алгоритм оптимизации, используемый для обучения моделей.

2. Какой алгоритм используется для классификации изображений?

- А) Сверточная нейронная сеть
  - Б) Линейная регрессия
  - В) Дерево решений
  - Г) Метод главных компонент
3. Что такое гиперпараметры в машинном обучении?
- А) Параметры, которые определяют структуру модели.
  - Б) Переменные, используемые для обучения модели.
  - В) Настройки, влияющие на процесс обучения.
  - Г) Алгоритм оптимизации, основанный на гиперпараметрах.
4. Какой метод используется для улучшения качества модели в обучении без учителя?
- А) Регуляризация
  - Б) Кросс-валидация
  - В) Раннее прекращение обучения
  - Г) Метод бэггинга
5. Какой тип нейронной сети используется для распознавания объектов на изображениях?
- А) Полносвязная нейронная сеть
  - Б) Рекуррентная нейронная сеть
  - В) Сверточная нейронная сеть
  - Г) Автоэнкодер

#### Ключи к тесту:

Вариант 1	1	2	3	4	5
Ответ	Б	А	В	А	А

Вариант 2	1	2	3	4	5
Ответ	Б	В	А	А	Б

Вариант 3	1	2	3	4	5
Ответ	А	А	А	А	В

Вариант 4	1	2	3	4	5
Ответ	А	А	А	А	В

Вариант 5	1	2	3	4	5
Ответ	А	А	А	А	В

Вариант 6	1	2	3	4	5
Ответ	А	А	В	А	Б

Вариант 7	1	2	3	4	5
Ответ	А	А	А	А	Б

Вариант 8	1	2	3	4	5
Ответ	А	А	А	А	В

Вариант 9	1	2	3	4	5
Ответ	А	В	А	А	Б

Вариант 10	1	2	3	4	5
Ответ	Б	А	В	А	В

*Примерные задачи:*

**Задача 1 (ИПК 2.1)**

1) Разделить данные на обучающую и тестовую выборку в соотношении 80% к 20% соответственно.

2) Создать модели логистической регрессии и SVM, проверить их точность на тестовой выборке.

3) Для моделей подобрать параметр регуляризации C таким образом, при котором достигается максимальная точность работы. Отобразить для каких классов модель совершает ошибки.

**Задача 2 (ИОПК 2.2)**

Выбрать из представленных ниже архитектур одну и реализовать её в файле model.py. Архитектуры отражены на изображениях. Изображения содержат информацию о: количестве свёрточных и полносвязных слоёв; количестве каналов для карт признаков, полученных на выходе свёрточных слоёв; параметров для свёртки и пулинга; функциях активации, выполняемых после свёрточных слоёв.

**Ответы:**

**Задача 1.**

```
import numpy as np
import pandas as pd
from pathlib import Path
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.datasets import load_iris
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn import metrics
p = Path('.')
penguins = pd.read_csv('/media/fit/SP PHD U3/папки с полезным/Пары по ИИ/лабы/
Метод K_Nearest Neighbors/penguins.csv')
penguins['male'] = penguins['sex']
penguins['female'] = penguins['sex']
penguins = penguins.drop('sex', axis=1)
penguins['male'][penguins['male']=='male'] = int(1)
penguins['male'][penguins['male']=='female'] = int(0)
penguins['female'][penguins['female']=='male'] = int(0)
penguins['female'][penguins['female']=='female'] = int(1)
penguins['Torgersen'] = penguins['island']
penguins['Biscoe'] = penguins['island']
penguins['Dream'] = penguins['island']
penguins['Torgersen'] = int(0)
penguins['Biscoe'] = int(0)
penguins['Dream'] = int(0)
penguins['Torgersen'][penguins['island']=='Torgersen'] = int(1)
penguins['Biscoe'][penguins['island']=='Biscoe'] = int(1)
penguins['Dream'][penguins['island']=='Dream'] = int(1)
penguins = penguins.drop('island', axis=1)
classes = penguins['species'].unique()
penguins['species'][penguins['species']=='Adelie'] = int(1)
penguins['species'][penguins['species']=='Gentoo'] = int(2)
```

```

penguins['species'][penguins['species']=='Chinstrap'] = int(3)
penguins2 = penguins.copy()
penguins2 = penguins2.drop(penguins2[np.array(penguins2.isna()).any(axis=1)].index)
penguins2['female'] = penguins2['female'].astype(int)
penguins2['male'] = penguins2['male'].astype(int)
penguins2['Torgersen'] = penguins2['Torgersen'].astype(int)
penguins2['Biscoe'] = penguins2['Biscoe'].astype(int)
penguins2['Dream'] = penguins2['Dream'].astype(int)
penguins2['species'] = penguins2['species'].astype(int)
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(np.array(penguins2.iloc[:,1:]),
np.array(penguins2['species']), test_size = 0.3, random_state=0)
logisticRegr = LogisticRegression(tol = 0.0001, C = 0.1 , fit_intercept = True)
logisticRegr.fit(x_train, y_train)
predictions = logisticRegr.predict(x_test)
score = logisticRegr.score(x_test, y_test)
print(score)
cm = metrics.confusion_matrix(y_test, predictions, labels=np.unique(penguins2
['species']))
print(cm)
disp = metrics.ConfusionMatrixDisplay(confusion_matrix=cm, display_labels=classes)
disp.plot()
plt.show()

```

## Задача 2.

```

import torch
import torch.nn as nn
import torch.nn.functional as F
class CNN(nn.Module):
    def __init__(self, num_classes=10):
        super(CNN, self).__init__()
        self.conv1 = nn.Conv2d(3, 32, kernel_size=3, padding=1)
        self.conv2 = nn.Conv2d(32, 64, kernel_size=3, padding=1)
        self.conv3 = nn.Conv2d(64, 128, kernel_size=3, padding=1)
        self.conv4 = nn.Conv2d(128, 256, kernel_size=3, padding=1)
        self.conv5 = nn.Conv2d(256, 512, kernel_size=3, padding=1)
        self.pool = nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2)
        self.fc1 = nn.Linear(512 * 4 * 4, 1024)
        self.fc2 = nn.Linear(1024, 512)
        self.fc3 = nn.Linear(512, num_classes)
    def forward(self, x):
        x = F.relu(self.conv1(x))
        x = self.pool(x)
        x = F.relu(self.conv2(x))
        x = self.pool(x)
        x = F.relu(self.conv3(x))
        x = self.pool(x)
        x = F.relu(self.conv4(x))
        x = self.pool(x)
        x = F.relu(self.conv5(x))
        x = self.pool(x)
        x = x.view(x.size(0), -1)
        x = F.relu(self.fc1(x))

```

```
x = F.relu(self.fc2(x))  
x = self.fc3(x)  
return x
```

## **5. Информация о разработчиках**

Шашев Дмитрий Вадимович, доцент кафедры информационного обеспечения инновационной деятельности факультета инновационных технологий, кандидат технических наук.