

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ФПМ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 21.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в искусственный интеллект

Направление подготовки

10.03.01 Информационная безопасность

Профиль подготовки

*Безопасность компьютерных систем (по
отрасли или в сфере профессиональной
деятельности)*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	72 / 2	16	16		1,6	0,25	33,85	38,15	Зач.
Итого	72 / 2	16	16		1,6	0,25	33,85	38,15	

Муром, 2024 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Введение в искусственный интеллект» является знакомство с современными инструментами анализа данных и машинного обучения.

Задачами дисциплины являются:

- освоение базовых знаний в области искусственного интеллекта;
- приобретение теоретических знаний в части представления и обработки знаний в практически значимых предметных областях;
- приобретение навыков работы с инструментальными средствами представления и обработки знаний.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» изучается в 1 семестре и базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики и информатики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Результаты изучения дисциплины востребованы в ходе изучения таких дисциплин, как "Технологии и методы программирования", "Проектирование информационных систем", в ходе учебной и производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Демонстрирует понимание компетенций и трудовых функций в профессиональной области для построения траектории саморазвития	Знать основные методы искусственного интеллекта и задачи, решаемые методами искусственного интеллекта в профессиональной деятельности (УК-6.2) Уметь применять методы интеллектуального анализа данных и искусственного интеллекта при решении практических задач в профессиональной деятельности (УК-6.2)	устный опрос

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Математика искусственного интеллекта	1	8	8						13	работа на практических занятиях
2	Методы искусственного интеллекта	1	8	8						25,15	работа на практических занятиях
Всего за семестр		72	16	16				1,6	0,25	38,15	Зач.
Итого		72	16	16				1,6	0,25	38,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Математика искусственного интеллекта

Лекция 1.

Введение в искусственный интеллект, машинное и глубокое обучение (2 часа).

Лекция 2.

Матрицы и векторы в машинном обучении (2 часа).

Лекция 3.

Подготовка данных к обучению. Учет пропусков. Кодирование качественных признаков. Приведение данных к единому масштабу и стандартизация (2 часа).

Лекция 4.

Метрики качества в задачах искусственного интеллекта (2 часа).

Раздел 2. Методы искусственного интеллекта

Лекция 5.

Основные понятия задачи классификации. Бинарная классификация (2 часа).

Лекция 6.

Кластерный анализ. Меры однородности объектов. Расстояния между кластерами (2 часа).

Лекция 7.

Искусственные нейронные сети. Особенности нейронных сетей. Определение модели искусственной нейронной сети (2 часа).

Лекция 8.

Обучение нейронной сети. Метод обратного распространения ошибки (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 1

Раздел 1. Математика искусственного интеллекта

Практическое занятие 1

Линейная алгебра. Матрицы. Библиотека numpy (2 часа).

Практическое занятие 2

Основы работы с векторами и матрицами для решения задач машинного обучения (2 часа).

Практическое занятие 3

Подготовка данных к обучению. Учет пропусков. Кодирование качественных признаков. Приведение данных к единому масштабу и стандартизация (2 часа).

Практическое занятие 4

Метрики качества в задачах искусственного интеллекта (2 часа).

Раздел 2. Методы искусственного интеллекта

Практическое занятие 5

Решение задачи классификации (2 часа).

Практическое занятие 6

Кластерный анализ. Меры однородности объектов. Расстояния между кластерами (2 часа).

Практическое занятие 7

Обучение нейронной сети. Метод обратного распространения ошибки (2 часа).

Практическое занятие 8

Обучение нейронной сети. Метод обратного распространения ошибки (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Векторы и матрицы: операции и их применение в машинном обучении.
2. Системы линейных уравнений и их использование в оптимизации.
3. Основы теории вероятностей и ее применение в статистическом обучении.
4. Байесовские сети: построение и интерпретация.
5. Методы градиентного спуска: анализ и реализация.
6. Конструирование и решение задач оптимизации в контексте ИИ.
7. Описательная статистика и ее значения для анализа данных.
8. Выборка и оценка параметров: методы и их влияние на результаты.
9. Алгоритмы для нахождения корней уравнений и их связь с обучением моделей.
10. Численное интегрирование и дифференцирование: применение в моделировании.
11. Алгоритмы регрессии: линейная и полиномиальная регрессия, их реализация и обучение.
12. Классификация: анализ различных методов (логистическая регрессия, SVM, деревья решений).
13. Кластеризация: K-средние и иерархическая кластеризация, применение и сравнительный анализ.

14. Метод главных компонент (РСА) и его использование для уменьшения размерности данных.
15. Основные архитектуры нейронных сетей: от перцептрона до глубоких сетей.
16. Обучение нейронных сетей с использованием методов регуляризации.
17. Модели для обработки текста: TF-IDF, word embeddings (Word2Vec, GloVe).
18. Алгоритмы для анализа sentiment и их реализация.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / составители Т. Е. Мамонова. — Томск : Томский политехнический университет, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4387-0921-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134277.html> - <https://www.iprbookshop.ru/134277.html>
2. Протоdjяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протоdjяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-9729-1006-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124000.html> - <https://www.iprbookshop.ru/124000.html>
3. Вереvкин, А. П. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов : монография / А. П. Вереvкин, Т. М. Муртазин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-1428-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132995.html> - <https://www.iprbookshop.ru/132995.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Безопасность систем искусственного интеллекта. Ч.2. Доверенный искусственный интеллект : учебное пособие / П. С. Ложников, А. Е. Самотуга, С. С. Жумажанова, А. Е. Сулавко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 74 с. — ISBN 978-5-8149-3614-1, 978-5-8149-3731-5 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140828.html> - <https://www.iprbookshop.ru/140828.html>

2. Орешков, В. И. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. — 161 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121842.html> - <https://www.iprbookshop.ru/121842.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-аналитический ресурс по машинному обучению и интеллектуальному анализу данных - machinelearning.ru

Курс «Машинное обучение»
http://wiki.cs.hse.ru/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_1/2022_2023

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
wiki.cs.hse.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Высокотехнологичные методы механической обработки

Проектор Playscreen, экран настенный, ЭВМ (12 шт)

Лекционная аудитория

Проектор ViewSonic PG603X DLP Экран Cactus Wallscreen

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Учащимся выдается набор задач, которые они решают самостоятельно. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение

разделов, выносимых на самостоятельную работу в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *10.03.01 Информационная безопасность* и профилю подготовки *Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)*
Рабочую программу составил ст. преподаватель *Абрамова Е.С.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ФПМ*

протокол № 21 от 02.05.2024 года.

Заведующий кафедрой *ФПМ* _____ *Орлов А.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 17.05.2024 года.

Председатель комиссии *ФИТР* _____ *Рыжкова М.Н.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Введение в искусственный интеллект

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

- Что такое искусственный интеллект? В чем его основные цели?
 Чем машинное обучение отличается от глубокого обучения?
 Какие существуют основные подходы в машинном обучении?
 Определите вектор и матрицу. Какова их роль в машинном обучении?
 Объясните, как операции над матрицами используются в алгоритмах машинного обучения.
 В чем отличие между строковыми и столбцовыми векторами?
 Почему подготовка данных важна для алгоритмов машинного обучения?
 Каковы методы учета пропусков в данных?
 Объясните, что такое кодирование качественных признаков. Приведите примеры.
 Как проводится стандартизация и нормализация данных? В чем их различия?
 Какие метрики качества используются для оценки моделей в классификации?
 Объясните, что такое точность, полнота и F1-мера. Как они рассчитываются?
 Как метрики качества отличаются для задач регрессии?
 Что такое задача классификации? Приведите примеры.
 В чем смысл бинарной классификации?
 Какую роль играют классы и метки в задаче классификации?
 Определите кластерный анализ. Для чего он используется?
 Каковы основные меры однородности объектов в кластерах?
 Какие существуют расстояния между кластерами? Приведите примеры (евклидово, манхэттенское).
 Что такое искусственная нейронная сеть? Каковы ее основные компоненты?
 Объясните, как работает нейрон. Что такое активационная функция?
 Чем отличается многослойная нейронная сеть от однослойной?
 Как осуществляется обучение нейронной сети? Что такое метод обратного распространения ошибки?
 Опишите этапы обучения нейронной сети.
 Какие методы регуляризации используются для предотвращения переобучения?

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 10 вопросов	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 10 вопросов	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 10 вопросов	20
Посещение занятий студентом		20
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		20

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

УК-6:

Блок 1 (знать).

Какой из следующих методов относится к машинному обучению?

- a) Правила логического вывода
- b) Деревья решений
- c) Эволюционные алгоритмы
- d) Все вышеперечисленное

Что такое обучение с учителем?

- a) Модель обучается без использования размеченных данных.
- b) Модель обучается на основе размеченных данных.
- c) Модель обучается с использованием только правил.
- d) Модель не обучается вовсе.

Какой из следующих подходов используется для кластеризации данных?

- a) Линейная регрессия
- b) K-средние
- c) Байесовская классификация
- d) Подход случайного леса

Какой из методов искусственного интеллекта применяют для обработки естественного языка (NLP)?

- a) Генетические алгоритмы
- b) Нейронные сети
- c) Деревья решений
- d) Метод главных компонент

Какой вид задач можно отнести к задачам регрессии?

- a) Предсказание цены дома
- b) Классификация электронных писем
- c) Определение категорий товаров
- d) Кластеризация клиентов

Какой термин описывает модель, которая может принимать решения на основе данных, не требуя явного программирования?

- a) Управляемое обучение
- b) Набор правил
- c) Искусственный интеллект
- d) Ручное обучение

Какой формат данных чаще всего используется для обучения моделей в задачах классификации?

- a) Нормализованные сообщения
- b) Структурированные таблицы
- c) Нейронные сети
- d) Неразмеченные списки

Какой метод позволяет улучшить обобщающую способность модели?

- a) Избыточность данных
- b) Регуляризация
- c) Увеличение измерений
- d) Переобучение

Что такое «переобучение»?

- a) Когда модель недостаточно обучена
- b) Когда модель слишком хорошо обучена на тренировочных данных и плохо работает на новых данных
- c) Когда данные перепутаны
- d) Когда модель обучается на новых данных постоянно

Какой из приведенных методов используется для уменьшения размерности данных?

- a) К-средние
- b) Логистическая регрессия
- c) Метод главных компонент (PCA)
- d) Обратное распространение ошибки

Блок 2 (уметь)

Вы используете алгоритм случайного леса для классификации данных. Из 1000 предсказаний, 800 оказались верными. Какова точность вашего алгоритма?

Ваша задача — сегментация пользователей по их покупательскому поведению с помощью метода k-средних. У вас есть 3 группировки: [5, 10], [10, 15] и [15, 20]. Какова средняя точка (центроид) для этих кластеров после первой итерации?

Вы анализируете набор данных с 1000 клиентов, среди которых 600—женщины и 400—мужчины. Если клиент был классифицирован как "покупатель", какое вероятностное значение (вероятность) того, что это женщина?

Вы прогнозируете продажи товара за следующий месяц, используя линейную регрессию. У вас есть данные о продажах за предыдущие 6 месяцев: [150, 200, 250, 300, 350, 400]. Каково прогнозируемое значение продаж на следующий месяц?

Вы провели кластеризацию клиентов и хотите определить, в каком кластере находится клиент с доходом 70,000 и возрастом 30 лет. Какие из следующих групповых признаков следует рассмотреть?

- a) Средний доход кластера
- b) Модальный возраст кластера
- c) Размер кластера
- d) Все вышеперечисленное

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какой алгоритм используется для классификации данных на основе расстояния до ближайших соседей?

- а) Регрессия
- б) KNN (Метод ближайших соседей)
- в) Дерево решений
- г) Наивный байесовский классификатор

Какой из следующих методов подходит для визуализации многомерных данных?

- a) Логистическая регрессия
- b) PCA (Метод главных компонент)
- c) K-средние
- d) Рандомный лес

Что из следующего является методом обучения с учителем?

- a) Кластеризация
- b) Обнаружение аномалий
- c) Линейная регрессия
- d) Ассоциативные правила

Что означает переобучение модели?

- a) Модель имеет слишком низкую сложность.
- b) Модель учится на шуме и теряет способность обобщать.
- c) Модель не использует все доступные данные.
- d) Модель слишком проста для задачи.

Какой метод можно использовать для повышения точности классификации, комбинируя несколько моделей?

- a) Логистическая регрессия
- b) Баум-Уэлш алгоритм
- c) Ансамблевый метод
- d) Кластеризация

Какую метрику можно использовать для оценки качества регрессионной модели?

- a) F1-мера
- b) Средняя абсолютная ошибка (MAE)
- c) Индекс Джини
- d) Коэффициент согласия

Если ваши данные содержат пропуски, что вы можете сделать для их обработки?

- a) Удалить все наблюдения
- b) Заменить пропуски средними или медианными значениями
- c) Оставить пропуски без изменений
- d) Применить метод PCA

Какой из следующих методов подходит для обнаружения аномалий в данных?

- a) K-средние
- b) Метод опорных векторов (SVM)
- c) Регрессия
- d) Наивный байесовский классификатор

Какой из факторов не влияет на переобучение модели?

- a) Сложность модели
- b) Количество доступных данных
- c) Количество используемых функций
- d) Применение алгоритма градиентного спуска

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4030&cat=66194%2C186876&qpage=0&deleteall=1&category=66188%2C186876&qbshowtext=0&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.