Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.06.2025 16:18:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____Е.В.Сафонов

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Машинное обучение и системы искусственного интеллекта»

Направление подготовки
27.04.02 «Управление качеством»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Управление качеством в Индустрии 4.0»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.э.н., доцент_____Т.А. Левина

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент / Т.А. Левина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
   - 4.2. Основная литература 7
   - 4.3. Дополнительная литература 7
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 8
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
   - 7.3. Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Машинное обучение и системы искусственного интеллекта» следует отнести:

- овладение основами теории бизнес – планирования,
- осмысление и понимание основных методов и приемов бизнес-планирования и их применения на разных стадиях процесса разработки и принятия управленческих решений,
- получение практических навыков разработки бизнес планов различных типов.

К основным задачам освоения дисциплины «Машинное обучение и системы искусственного интеллекта» следует отнести:

- знакомство студентов с концепцией, принципами машинного обучения и систем искусственного интеллекта;
- усвоение теоретических основ машинного обучения и систем искусственного интеллекта;
- изучение организации и методологии машинного обучения и систем искусственного интеллекта;
- изучение существующих программных продуктов и особенностей их операционных возможностей.

Обучение по дисциплине «Машинное обучение и системы искусственного интеллекта» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-2. Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества)	ИПК-2.1. Знает технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам), технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы работы средств измерений. ИПК-2.2. Умеет применять на практике стандарты в области системы управления качеством (менеджмента качества) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности. ИПК-2.3. Владеет навыками организации работ по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества) с учетом оценки передовой науки и практики и стратегии развития организации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машинное обучение и системы искусственного интеллекта» относится к числу базовых учебных дисциплин вариативного цикла основной образовательной программы магистра.

Дисциплина «Машинное обучение и системы искусственного интеллекта» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- система менеджмента качества;
- моделирование и управление бизнес-процессами.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).
Изучается на 3 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	36	36	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	0	0	
2	**Самостоятельная работа**	**126**	126	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	0	0	
2.2	Самостоятельное изучение	126	126	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен	
	Итого	**180**	180	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в машинное обучение

Введение. Типы задач машинного обучения. Основные виды машинного обучения. Основные алгоритмы моделей машинного обучения. Примеры применения в реальной жизни

Раздел 2. Основы исследовательского анализа данных

Аналитические исследования. Данные в Excel и Google-таблицах. Работа с базами данных и писать SQL-запросы. Интерактивные дашборды в Power BI. Тестирование гипотезы с помощью A/B-тестирования. Анализ большие данные в Python

Раздел 3. Основы Python для анализа данных.

Фундаментальные знания по Python для решения аналитических задач. Получение данных самостоятельно. Работа с библиотеками. Выводы на основе данных

Раздел 4. Машинное обучение на простых примерах.

Признаки. Алгоритм. Обучение vs Интеллект. Карта мира машинного обучения. Классическое обучение. Наивный Байес, Деревья Решений, Логистическая Регрессия, K-ближайших соседей, Машины Опорных Векторов

Раздел 5. Оценка и повышение качества модели.

Оценка качества регрессионной модели. Способы улучшения качества регрессионной модели. Качество линейной модели множественной регрессии.

Раздел 6. Байесовская классификация.

Вероятностная постановка задачи классификации. Оптимальный байесовский классификатор. Наивный байесовский классификатор. Применение. Пример кода scikit-learn. Пример на языке Java.

Раздел 7. Линейная регрессия.

Матричные обозначения. Постановка задачи. Нормальная система уравнений. Решение системы. Проблемы. Решение МНК через сингулярное разложение. Проблема мультиколлинеарности и переобучения. Примеры кода.

Раздел 8. Метод опорных векторов.

Метод опорных векторов в задаче классификации. Разделяющая гиперплоскость. Линейно разделимая выборка. Линейно неразделимая выборка. Нелинейное обобщение, kernel trick. Преимущества и недостатки SVM. Модификации.

Раздел 9. Деревья решений и случайные леса, ансамбли

Дерево решений. Информативность ветвления. Рекурсивный алгоритм построения бинарного дерева решений ID3. Редукция решающих деревьев. Предредукция. Постредукция. Алгоритмы построения деревьев решения. Алгоритм CART. Алгоритм C4.5

Раздел10. Метод главных компонент

Формальная постановка задачи. Свойства. Связь с сингулярным разложением. Преобразование Карунена–Лоэва. Эффективная размерность. Визуализация многомерных данных. Пределы применимости и ограничения эффективности метода.

Раздел 11. Кластерный анализ

Постановка задачи кластеризации. Теорема невозможности Клейнберга. Типология задач кластеризации. Типы входных данных. Цели кластеризации. Методы кластеризации. Меры качества кластеризации. Псевдокод некоторых алгоритмов кластеризации. Метод K-средних (Алгоритм Ллойда). DBSCAN.

Раздел 12. Перцептрон и нейронная сеть

Структура нейронной сети. Виды нейронных сетей. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Сети прямого распространения. Сети с обратными связями. Обучение нейронной сети. Перцептрон, история, описание. Классификация перцептронов. Обучение перцептрона.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическая работа 1.. Основные алгоритмы моделей машинного обучения

Практическая работа 2. Данные в Excel и Google-таблицах

Практическая работа 3. Работа с базами данных и писать SQL-запросы

Практическая работа 4. Интерактивные дашборды в Power BI

Практическая работа 5. Работа с библиотеками

Практическая работа 6. Оценка качества регрессионной модели

Практическая работа 7. Код scikit-learn

Практическая работа 8. Решение МНК через сингулярное разложение

Практическая работа 9. Нелинейное обобщение, kernel trick

Практическая работа 10. Преимущества и недостатки SVM

Практическая работа 11. Рекурсивный алгоритм построения бинарного дерева решений ID3

Практическая работа 12. Редукция решающих деревьев
Практическая работа 13. Предредукция
Практическая работа 14. Постредукция
Практическая работа 15. Постановка задачи кластеризации
Практическая работа 16. Метод K-средних (Алгоритм Ллойда)
Практическая работа 17. Обучение нейронной сети
Практическая работа 18.Обучение перцептрона

3.4.2. Лабораторные занятия
Не предусмотрено

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)
Не предусмотрено

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы
Отсутствуют

4.2 Основная литература
1. Казанцев Т. Искусственный интеллект и Машинное обучение. Основы программирования на Python / Т. Казанцев — «ЛитРес: Самиздат», 2020 ISBN 978-5-532-04002-1

4.3 Дополнительная литература
1. Боровская Е. В. Б83 Основы искусственного интеллекта : учебное поң собие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. Ч 4ңе изд., электрон. Ч М. : Лаборатория знаний, 2020. Ч 130 с. Ч (Педагогическое образование). Ч Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". Ч Загл. с титул. экрана. Ч Текст : электронный. ISBN 978ң5ң00101ң908ң4

4.4 Электронные образовательные ресурсы
Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Машинное обучение и системы искусственного интеллекта	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=13131

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.
Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru
Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета
(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, практические работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты практических работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным практическим работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита практической работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Машинное обучение и системы искусственного интеллекта»

Направление подготовки

27.04.02 Управление качеством

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Управление качеством в индустрии 4.0»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита практических работ, экзамен.

Обучение по дисциплине «Машинное обучение и системы искусственного интеллекта» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества)	ИПК-2.1. Знает технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам), технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы работы средств измерений. ИПК-2.2. Умеет применять на практике стандарты в области системы управления качеством (менеджмента качества) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности. ИПК-2.3. Владеет навыками организации работ по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества) с учетом оценки передовой науки и практики и стратегии развития организации.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС

1	Практические работы (ПрР)	Оформленные отчеты практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень практических работ
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных вопросов
3	Тесты (Т)	Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов.	Банк вопросов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ представлены в пункте 3.4.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в рабочей программе, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку на промежуточной аттестации.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением контрольных вопросов и Банка тестовых вопросов (частично). Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

1. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
2. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Какова основная идея каждого из этих направлений?
3. Сформулируйте суть модели лабиринтного поиска.
4. Что такое эвристическое программирование?
5. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
6. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
7. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Каково их назначение?
8. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.
9. Что такое данные?
10. Что такое знания?
11. В чем состоит основное отличие базы знаний от базы данных?
12. Что такое семантическая сеть? Приведите пример семантической сети.
13. Как осуществляется вывод новых знаний в семантической сети?
14. Что такое фрейм? Приведите пример фрейма.
15. Назовите три уровня общности фреймов.
16. Как представить знания в продукционной модели? Приведите пример продукционной модели.
17. Что называют машиной вывода? Каковы функции машины вывода?
18. Опишите цикл работы машины вывода.
19. Что такое экспертная система?
20. В чем состоит отличие экспертных систем от систем обработки данных?
21. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего

предназначен каждый из этих компонентов?
22. Перечислите известные вам основные методологии программирования.
23. Охарактеризуйте методологию императивного программирования.
24. Какова основа методологии объектно-ориентированного программирования?
25. В чем состоят отличия методологии функционального программирования?
26. Какова основа методологии логического программирования?
27. Охарактеризуйте методологию программирования в ограничениях.
28. Что такое высказывание?
29. Что такое терм? Приведите примеры термов.
30. Что такое резолюция? В чем состоит основа метода резолюции?
31. Объясните на примере механизм резолюции.
32. Как резолюцию используют для доказательства теорем?
33. Приведите примеры резолюции в языке Prolog. Объясните, что именно делает система языка Prolog с вашей программой.
34. Что такое унификация переменных?
35. Что такое конкретизация переменных?
36. Что такое бэктрекинг?
37. Перечислите основные разделы программы на языке Prolog и укажите их назначение.
38. Какая цель называется внутренней, а какая — внешней?
39. Перечислите отличительные особенности внешних и внутренних целей.
40. Какой объект называют составным? Как описываются составные объекты?
41. Что такое альтернативный домен? Как он описывается?
42. Каково назначение метода отката после неудачи? Какой предикат реализует этот метод?
43. Каково назначение метода отсечения и отката? Какой предикат реализует этот метод?
44. Какое правило называют правилом рекурсии? Каков синтаксис записи такого правила?
45. Что такое список в языке Prolog? Какова структура и организация списка? Приведите примеры списков.
46. Что называют «головой» списка, а что — его «хвостом»?
47. Как описать предикат списка и списочный домен?
48. Какой встроенный предикат позволяет собрать данные из базы данных в список для их последующей обработки?
49. Что называют строкой? Как задать строковую константу?
50. Перечислите известные вам операции над списками. Какими предикатами они реализуются?
51. Перечислите предикаты Prolog для работы с файлами. Каково назначение каждого из них?
52. Как описывается файловый домен?
53. Укажите последовательность действий, необходимых для записи информации в файл.
54. Укажите последовательность действий, необходимых для чтения данных из файла.
55. Укажите последовательность действий, требуемых для модификации уже существующего файла.
56. Перечислите шаги, необходимые для добавления новых данных в конец файла.
57. Какая база данных называется динамической? Как описать предикат динамической базы данных?
58. Перечислите известные вам предикаты для занесения факта в заданное место динамической базы данных и для удаления из нее уже имеющегося факта.
59. Перечислите предикаты для записи динамической базы данных в файл на диск и для загрузки содержимого файла в динамическую базу данных.
60. Какова структура экспертной системы, базирующейся на правилах?
61. Каково назначение интерпретатора в механизме вывода? Опишите работу этого интерпретатора.

Примеры тестовых заданий:

1	Выберите характеристики *сильного* искусственного интеллекта.	a) Обладает мышлением b) Обладает самосознанием c) Имитирует интеллектуальную функцию, но не понимает, что делает d) Хорошо решает несколько задач e) Хорошо решает только одну задачу
2	Выберите характеристики *слабого* искусственного интеллекта.	a) Обладает мышлением b) Обладает самосознанием c) Имитирует интеллектуальную функцию, но не понимает, что делает d) Хорошо решает несколько задач e) Хорошо решает только одну задачу
3	Какой инструмент сейчас применяется для создания систем *сильного* искусственного интеллекта?	a) Машинное обучение и глубокие нейронные сети b) Экспертные системы c) Большие данные и анализ социальных сетей
		d) Инструментов для создания сильного искусственного интеллекта сейчас не существует
4	Выберите факторы, которые сделали возможным бурное развитие искусственного интеллекта в настоящее время.	a) Доступность больших вычислительных мощностей b) Накопление большого объема данных для обучения систем искусственного интеллекта c) Большое количество доступных рабочих мест для систем искусственного интеллекта d) Совершенствование алгоритмов создания искусственного интеллекта e) Развитие технологий программирования

5	Выберите сценарий использования машинного обучения для создания систем искусственного интеллекта.	a) Эксперты создают базу знаний для помощи создания спецификации комплектующих на основе заказа клиента на компьютерное оборудование b) Чтобы научить компьютер играть в го, создают программу с базовыми правилами игры, после чего компьютеры играют друг с другом и в процессе обучаются c) Чтобы научить робота перемещаться в лабиринте, разработчики создают программу с четкими правилами действия робота во всех возможных ситуациях d) Системы автоматического сбора данных собирают в хранилище больших данных все доступные сведения о каждом человеке
6	Тематическое моделирование – это...	a) технология выявления слов, репрезентирующих тему текста b) добавление с помощью искусственного интеллекта темы в уже написанный текст c) электронное устройство с функцией обработки текста d) компьютерная программа, вычисляющая эмоциональную окраску художественного произведения
7	Выберите правильное утверждение об использовании искусственного интеллекта.	a) Искусственный интеллект применяется там, где еще нет данных, и он сам эти данные собирает b) Искусственный интеллект применяется там, где уже есть накопленные и размеченные данные c) Искусственному интеллекту данные не нужны
8	Зависит ли результат работы системы искусственного интеллекта от выбора данных, на которых ее обучали?	a) Да, зависит b) Нет, не зависит c) Иногда зависит, иногда нет
9	Где применяются диалоговые интерфейсы?	a) Только в колл-центрах, при общении по телефону b) Только в онлайн-чатах c) В колл-центрах, в онлайн-чатах – канал общения может быть любой, главное – чтобы был процесс коммуникации

10	В каких направлениях цифровой трансформации образования сегодня наиболее широко используется искусственный интеллект? *Выберите все правильные варианты ответа.*	a) Администрирование и отчетность b) IT-инфраструктура и данные c) Педагогические технологии и образовательная среда d) Персональные траектории и цифровые профили e) Экосистемное взаимодействие f) Развитие команды и педагогического состава g) Организационная культура h) Создание и развитие образовательных продуктов

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 3 семестре обучения в форме экзамена.

Зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается 2 вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания

2. Перечень вопросов содержит 61 вопрос по изученным темам на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Перечень вопросов для подготовки к экзамену и составления билетов для (3 семестр)

Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Какова основная идея каждого из этих направлений?
Сформулируйте суть модели лабиринтного поиска.
Что такое эвристическое программирование?
Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Каково их назначение?
Перечислите направления развития искусственного интеллекта.
Что такое данные?
Что такое знания?
В чем состоит основное отличие базы знаний от базы данных?
Что такое семантическая сеть? Приведите пример семантической сети.
Как осуществляется вывод новых знаний в семантической сети?
Что такое фрейм? Приведите пример фрейма.
Назовите три уровня общности фреймов.
Как представить знания в продукционной модели? Приведите пример продукционной

модели.
Что называют машиной вывода? Каковы функции машины вывода?
Опишите цикл работы машины вывода.
Что такое экспертная система?
В чем состоит отличие экспертных систем от систем обработки данных?
Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?
Перечислите известные вам основные методологии программирования.
Охарактеризуйте методологию императивного программирования.
Какова основа методологии объектно-ориентированного программирования?
В чем состоят отличия методологии функционального программирования?
Какова основа методологии логического программирования?
Охарактеризуйте методологию программирования в ограничениях.
Что такое высказывание?
Что такое терм? Приведите примеры термов.
Что такое резолюция? В чем состоит основа метода резолюции?
Объясните на примере механизм резолюции.
Как резолюцию используют для доказательства теорем?
Приведите примеры резолюции в языке Prolog. Объясните, что именно делает система языка Prolog с вашей программой.
Что такое унификация переменных?
Что такое конкретизация переменных?
Что такое бэктрекинг?
Перечислите основные разделы программы на языке Prolog и укажите их назначение.
Какая цель называется внутренней, а какая — внешней?
Перечислите отличительные особенности внешних и внутренних целей.
Какой объект называют составным? Как описываются составные объекты?
Что такое альтернативный домен? Как он описывается?
Каково назначение метода отката после неудачи? Какой предикат реализует этот метод?
Каково назначение метода отсечения и отката? Какой предикат реализует этот метод?
Какое правило называют правилом рекурсии? Каков синтаксис записи такого правила?
Что такое список в языке Prolog? Какова структура и организация списка? Приведите примеры списков.
Что называют «головой» списка, а что — его «хвостом»?
Как описать предикат списка и списочный домен?
Какой встроенный предикат позволяет собрать данные из базы данных в список для их последующей обработки?
Что называют строкой? Как задать строковую константу?
Перечислите известные вам операции над списками. Какими предикатами они реализуются?
Перечислите предикаты Prolog для работы с файлами. Каково назначение каждого из них?
Как описывается файловый домен?
Укажите последовательность действий, необходимых для записи информации в файл.
Укажите последовательность действий, необходимых для чтения данных из файла.
Укажите последовательность действий, требуемых для модификации уже существующего файла.
Перечислите шаги, необходимые для добавления новых данных в конец файла.
Какая база данных называется динамической? Как описать предикат динамической базы данных?
Перечислите известные вам предикаты для занесения факта в заданное место динамической базы данных и для удаления из нее уже имеющегося факта.
Перечислите предикаты для записи динамической базы данных в файл на диск и для загрузки содержимого файла в динамическую базу данных.
Какова структура экспертной системы, базирующейся на правилах?
Каково назначение интерпретатора в механизме вывода? Опишите работу этого интерпретатора.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Машинное обучение и системы искусственного интеллекта»
по направлению подготовки
27.04.02 «Управление качеством»
Профиль подготовки
Управление качеством в индустрии 4.0
Форма обучения: очная
Год набора: 2025/ 2026
(магистр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Восьмой семестр														
1	**Раздел 1. Введение в машинное обучение** Введение. Типы задач машинного обучения. Основные виды машинного обучения. Основные алгоритмы моделей машинного обучения. Примеры применения в реальной жизни	2	1	2	1		+								
2	**Раздел 2. Основы исследовательского анализа данных**	2	2	2	1		+								

	Аналитические исследования. Данные в Excel и Google-таблицах. Работа с базами данных и писать SQL-запросы. Интерактивные дашборды в Power BI. Тестирование гипотезы с помощью A/B-тестирования. Анализ большие данные в Python														
3	**Раздел 3. Основы Python для анализа данных.** Фундаментальные знания по Python для решения аналитических задач. Получение данных самостоятельно. Работа с библиотеками. Выводы на основе данных	**2**	**3**	**2**	**1**		**+**								
4	**Раздел 4. Машинное обучение на простых примерах.** Признаки. Алгоритм. Обучение vs Интеллект. Карта мира машинного обучения. Классическое обучение. Наивный Байес, Деревья Решений, Логистическая Регрессия, K-ближайших соседей, Машины Опорных Векторов	**2**	**4**	**2**	**1**		**+**								
5	**Раздел 5. Оценка и повышение качества модели.** Оценка качества	**2**	**5**	**2**	**1**		**+**								

	регрессионной модели. Способы улучшения качества регрессионной модели. Качество линейной модели множественной регрессии.														
6	**Раздел 6. Байесовская классификация.** Вероятностная постановка задачи классификации. Оптимальный байесовский классификатор. Наивный байесовский классификатор. Применение. Пример кода scikit-learn. Пример на языке Java.	**2**	**6**	**2**	**1**		**+**								
7	**Раздел 7. Линейная регрессия.** Матричные обозначения. Постановка задачи. Нормальная система уравнений. Решение системы. Проблемы. Решение МНК через сингулярное разложение. Проблема мультиколлинеарности и переобучения. Примеры кода.	**2**	**7-8**	**4**	**2**		**+**								
8	**Раздел 8. Метод опорных векторов.** Метод опорных векторов в задаче классификации. Разделяющая гиперплоскость.	**2**	**9**	**4**	**2**		**+**								

	Линейно разделимая выборка. Линейно неразделимая выборка. Нелинейное обобщение, kernel trick. Преимущества и недостатки SVM. Модификации.														
9	**Раздел 9. Деревья решений и случайные леса, ансамбли** Дерево решений. Информативность ветвления. Рекурсивный алгоритм построения бинарного дерева решений ID3. Редукция решающих деревьев. Предредукция. Постредукция. Алгоритмы построения деревьев решения. Алгоритм CART. Алгоритм C4.5	**2**	**10**	**4**	**2**		**+**								
10	**Раздел10. Метод главных компонент** Формальная постановка задачи. Свойства. Связь с сингулярным разложением. Преобразование Карунена–Лоэва. Эффективная размерность. Визуализация многомерных данных. Пределы применимости и ограничения эффективности метода.	**2**	**11-12**	**4**	**2**		**+**								
11	**Раздел 11. Кластерный**	**2**	**13-14**	**4**	**2**		**+**								

	анализ Постановка задачи кластеризации. Теорема невозможности Клейнберга. Типология задач кластеризации. Типы входных данных. Цели кластеризации. Методы кластеризации. Меры качества кластеризации. Псевдокод некоторых алгоритмов кластеризации. Метод K-средних (Алгоритм Ллойда). DBSCAN.														
12	**Раздел 12. Перцептрон и нейронная сеть** Структура нейронной сети. Виды нейронных сетей. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Сети прямого распространения. Сети с обратными связями. Обучение нейронной сети. Перцептрон, история, описание. Классификация перцептронов. Обучение перцептрона.	**2**	**15-16**	**4**	**2**		**+**								
	Форма аттестации												**к/р**	**Э**	
	Всего часов по дисциплине в первом семестре			**36**	**18**		**126**						**+**		