

**Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Машинное обучение и нейросетевые модели»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

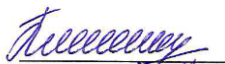
Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

К.Т.Н., доцент

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ Л.А. Плешакова /

(И. О. Ф.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 9 от 22.04.2024г.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/ В.В. Соболева /

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

направленность(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»


(подпись)

/ В.В. Соболева /

И.О.Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

(И.О.Ф.)

Специалист УМУ


(подпись)

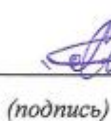
(И.О.Ф.)

Начальник УИТ


(подпись)

(И.О.Ф.)

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/ А.В. Кabanov /
(И.О.Ф.)

Содержание:

1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий.....	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Машинное обучение и нейросетевые модели» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-3ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

ПК-5ИИП. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика

ПК-3.ИИП1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика

ПК-3.ИИП2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика

ПК-5ИИП.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

ПК-5ИИП.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Знать:

ПК-3ИИП.1 3-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой

ПК-5ИИП.1 3-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения

ПК-5ИИП.2 3-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения

ПК-5ИИП.2 3-2. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов

Уметь:

ПК-3ИИП.1 У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения

ПК-3ИИП.1 У-2. Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей

ПК-5ИИП.1 У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения

ПК-5ИИП.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

ПК-5ИИП.2 У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения

ПК-5ИИП.2 У-2. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Машинное обучение и нейросетевые модели» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины: «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)», «Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта», «Системы искусственного интеллекта».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	4 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 12 часов; всего - 12 часов	4 семестр – 4 часов; всего - 4 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр – 24 часа; всего – 24 часа	4 семестр – 6 часа; всего – 6 часа
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрено</i>	учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 72 часа всего - 72 часа	4 семестр – 94 часа всего - 94 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	4 семестр	4 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамен	учебным планом <i>не предусмотрен</i>	учебным планом <i>не предусмотрен</i>
Зачет	семестр – 4	семестр – 4
Зачет с оценкой	учебным планом <i>не предусмотрен</i>	учебным планом <i>не предусмотрен</i>
Курсовая работа	учебным планом <i>не предусмотрен</i>	учебным планом <i>не предусмотрен</i>
Курсовой проект	учебным планом <i>не предусмотрен</i>	учебным планом <i>не предусмотрен</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и про- межуточной ат- тестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Искусственные нейронные сети	28	4	4			24	зачет
2.	Раздел 2. Модели нейронных сетей	52	4	4	18		30	
3.	Раздел 3. Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения	28	4	4	6		18	
Итого:		108		12	24		72	

5.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего ча- сов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и про- межуточной атте- стации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Раздел 1. Искусственные нейронные сети		4	1			24	зачет

5.	Раздел 2. Модели нейронных сетей		4	2	4		42	
6.	Раздел 3. Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения		4	1	2		28	
Итого:		108		4	6		72	

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Искусственные нейронные сети	Основы нейробионики. Нейронные сети. Базовая искусственная модель. Классификация искусственных нейронных сетей. Задачи, решаемые нейронными сетями.
2	Раздел 2. Модели нейронных сетей	Вероятностная нейронная сеть. Обобщенная регрессионная нейронная сеть. Линейная сеть. Системы распознавания образов и машинного зрения. Нейронные сети глубокого обучения.
3	Раздел 3. Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения	Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения. Разведочный анализ данных. Протокол разведочного анализа данных. Распределения данных, статистические эксперименты и проверка значимости. Регрессия в машинном обучении. Введение в задачи классификации. Наивный байесовский алгоритм, дискриминантный анализ и логистическая регрессия.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 2. Модели нейронных сетей	Программирование нейронной сети с контролируемым обучением. Программирование нейронной сети с неконтролируемым обучением. Обучение глубокой сети. Распознавание символов.
2.	Раздел 3. Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения	Базовые статистические инструменты анализа данных: Теоретический минимум, изучение базовых библиотечных инструментов R/Python, решение учебных задач. Разведочный анализ данных: Теоретический минимум, изучение базовых библиотечных инструментов R/Python, решение учебных задач

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Искусственные нейронные сети	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, экзамену.	[1]
2.	Раздел 2. Модели нейронных сетей		[2], [3]
3.	Раздел 3. Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения		[1], [2], [5]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Искусственные нейронные сети	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, экзамену.	[1]
2.	Раздел 2. Модели нейронных сетей		[2], [3]
3.	Раздел 3. Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения		[1], [2], [5]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Методы безусловной минимизации, использующие производные функции

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
<u>Контрольная работа</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине
<u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельных работ, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: - конспектирование (составление тезисов) лекций; - выполнение контрольных работ; решение задач; - участие в тестировании. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: - повторение лекционного материала; - изучения учебной и научной литературы; - решения задач, выданных на практических занятиях; - подготовки к контрольным работам, тестированию.
<u>Контрольная работа.</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению кон-

трольной работы находится в методических материалах по дисциплине.
<u>Подготовка к зачету</u> Подготовка студентов к зачету включает две стадии: - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Машинное обучение и нейросетевые модели».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Машинное обучение и нейросетевые модели» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Машинное обучение и нейросетевые модели» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Машинное обучение и нейросетевые модели» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Сахарова, Л. В. Методы оптимизации для машинного обучения : учебное пособие : [16+] / Л. В. Сахарова, Г. В. Лукьянова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 87 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711220> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-3139-4. – Текст : электронный.
2. Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3778-0. – DOI 10.23681/701807. – Текст : электронный.

б) дополнительная учебная литература:

3. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева ; науч. ред. И. . Обабков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 91 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699059> . – ISBN 978-5-7996-3015-7. – Текст : электронный.
4. Сергеев А.П. Введение в нейросетевое моделирование : учебное пособие / Сергеев А.П., Тарасов Д.А.. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-7996-2124-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107025.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В.В. Воронина [и др.]. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 291 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106120.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) перечень учебно-методического обеспечения:

6. Евдошенко О.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машинное обучение и нейросетевые модели» / О.И. Евдошенко – Астрахань: АГАСУ. – 2021. – 20с.
<http://moodle.aucu.ru>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex browser
- Visual Prolog

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
6. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 4.	№207 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203.	№ 201 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		№ 203 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Машинное обучение и нейросетевые модели» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Машинное обучение и нейросетевые модели»
по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Машинное обучение и нейросетевые модели» является углубление освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Машинное обучение и нейросетевые модели» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)»: части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины: «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)», «Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта», «Системы искусственного интеллекта».

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Искусственные нейронные сети

Раздел 2. Модели нейронных сетей

Раздел 3. Введение в задачи, методы и инструменты машинного обучения

И.о. заведующего кафедрой

 / В.В. Соболева /
(подпись) И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.В.ДВ.04.01 «Машинное обучение и нейросетевые модели»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»
по программе магистратуры

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Машинное обучение и нейросетевые модели»* ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре САПРиМ (разработчик – к.т.н., доцент Л.А. Плешакова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Машинное обучение и нейросетевые модели»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г. №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Машинное обучение и нейросетевые модели»* закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина *«Машинное обучение и нейросетевые модели»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины *«Машинное обучение и*

нейросетевые модели» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов являются контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная к.п.н., доцентом Плешаковой Л.А. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Хоменко Татьяна Владимировна,
доктор технических наук, доцент
зав. кафедрой «Автоматизированные
системы обработки информации и
управления (АСОИУ)» ФГБОУ ВО
«Астраханский государственный
технический университет»


(подпись)

/ Т.В. Хоменко/
(И.О.Ф.)



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.В.ДВ.04.01 «Машинное обучение и нейросетевые модели»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»
по программе магистратуры

Окладниковой С.В. (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Машинное обучение и нейросетевые модели» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре САПРиМ (разработчик – к.т.н., доцент Плешакова Л.А.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Машинное обучение и нейросетевые модели» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г, №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Машинное обучение и нейросетевые модели» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Машинное обучение и нейросетевые модели» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов являются контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Машинное обучение и нейросетевые модели*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная к.п.н., доцентом Плешаковой Л.А. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования (САПРиМ)»
ГБОУ АО ВО «АГАСУ»


(подпись)

/С.В. Окладникова/
(И. О. Ф.)

**Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный уни-
верситет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)**



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Машинное обучение и нейросетевые модели»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань – 2024

Разработчик:

к.т.н., доцент
(занимаемая должность
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Л.А. Плешакова /
(И. О. Ф.)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Протокол № 9 от 12 окт 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В.Соболева /
(И. О. Ф.)

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

направленность(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О.Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/ В.А. Плешанов /
(И. О. Ф.)

Специалист УМУ


(подпись)

/ С.А. Ларин /
(И. О. Ф.)

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	22
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	22
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.	25
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	25
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	25
1.2.3. Шкала оценивания	33
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	34
2.1. Экзамен.....	34
2.2. Защита лабораторной работы.....	35
2.3. Контрольная работа	35
2.4. Тест.....	36
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	37
<i>Приложение 1</i>	38
<i>Приложение 2</i>	39
<i>Приложение 3</i>	42
<i>Приложение 4</i>	43
<i>Приложение 5</i>	45

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	
1		2	3	4	5	8
ПК-3ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-3.ИИП1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика ПК-3.ИИП2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика	Знать:				
		ПК-3ИИП.1 З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой ПК-1ИИП.2 З-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения	X	X	X	Вопросы к экзамену [1-9] Итоговое тестирование [1-10]
		Уметь:				
		ПК-3ИИП.1 У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения ПК-3ИИП.1 У-2. Умеет применять	X	X	X	Отчет по выполнению Контрольная работа Отчет по выполнению лабораторной работы лабораторной работы

		современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей				
ПК-5ИИП. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика	ПК-5ИИП.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика ПК-5ИИП.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	Знать:				
		ПК-5ИИП.1 З-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения ПК-5ИИП.2 З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения ПК-5ИИП.2 З-2. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов	X	X	X	Вопросы к экзамену [10-18] Итоговое тестирование [11 - 20]
		Уметь:				
		ПК-5ИИП.1 У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения. ПК-5ИИП.2 У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного	X	X	X	Контрольная работа Отчет по выполнению лабораторной работы

		обучения ПК-5ИИП.2 У-2. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта				
--	--	--	--	--	--	--

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторно-практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
ПК-З.ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию,	ПК-З.ИИП1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей	Знать: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в обла-	Обучающийся не знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей ис-	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирова-	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирова-

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обу- чения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворитель- но)	Пороговый уровень (удовлетворитель- но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уро- вень (отлично)
1		2	3	4	5	6
поддержке и использовани ю системы искусственног о интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	и инструментальн ых средств для решения поставленных задач со стороны заказчика	сти создания мо- делей искусствен- ных нейронных сетей, в том числе сетей- трансформеров и сетей с автоматиче- ски генерируе- мой архитектурой	кусственных нейрон- ных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматиче- ски генерируемой ар- хитектурой	моделей искус- ственных нейрон- ных сетей, в том числе сетей- трансформеров и сетей с автоматиче- ски генерируемой архитектурой в ти- повых задачах	ния в области со- здания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе се- тей- трансформеров и сетей с автоматиче- ски генерируе- мой архитектурой	ния в области создания моде- лей искусствен- ных нейронных сетей, в том чис- ле сетей- трансформеров и сетей с автома- тически генери- руемой архитек- турой в ситуаци- ях повышенной сложности, а так же в нестандарт- ных и непредви- денных ситуаци- ях, создавая при этом новые пра- вила и алгорит- мы действий
		Уметь: проводить оцен- ку и выбор моде- лей искусствен- ных нейронных сетей и инстру- ментальных средств для ре- шения задач ма- шинного обуче-	Обучающийся не уме- ет проводить оценку и выбор моделей искус- ственных нейронных сетей и инструмен- тальных средств для решения задач ма- шинного обучения	Обучающийся уме- ет проводить оцен- ку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для реше- ния задач машинно- го обучения в типо-	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искус- ственных нейронных сетей и инструмен- тальных средств для решения за-	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искус- ственных нейронных сетей и инструмен- тальных средств для решения за-

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обу- чения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворитель- но)	Пороговый уровень (удовлетворитель- но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уро- вень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		ния Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей	Обучающийся не умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей	вых задачах Обучающийся умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей в типовых задачах	дач машинного обучения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности Обучающийся умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	дач машинного обучения в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий Обучающийся умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обу- чения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворитель- но)	Пороговый уровень (удовлетворитель- но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уро- вень (отлично)
1		2	3	4	5	6
	ПК-3.ИИП2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальн ых средств со стороны заказчика	Знать: принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся не знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в типовых задачах	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Уметь: руководить выполнением коллективной	Обучающийся не умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельно-	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной	Обучающийся умеет руководи-ть выполнением коллективной	Обучающийся умеет руководи-ть выполнением коллективной

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	сти для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей в типовых задачах	проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-5ИИП. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов ма-	ПК-5ИИП.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	Знать: возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения	Обучающийся не знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения	Обучающийся знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения в типовых задачах	Обучающийся знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения в типовых ситуациях и ситуациях повышен-	Обучающийся знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения в нестандартных и непредвиденных

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обу- чения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворитель- но)	Пороговый уровень (удовлетворитель- но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уро- вень (отлично)
1		2	3	4	5	6
шинного обу- чения со сто- роны заказчи- ка					ной сложности	ситуациях, со- здавая при этом новые правила и алгоритмы дей- ствий
		Уметь: проводить срав- нительный ана- лиз и осуществ- лять выбор ин- струментальных средств для ре- шения задач ма- шинного обуче- ния	Обучающийся не уме- ет проводить сравни- тельный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обу- чения	Обучающийся уме- ет умеет проводить сравнительный ана- лиз и осуществлять выбор инструмен- тальных средств для решения задач ма- шинного обучения в типовых задачах	Обучающийся умеет умеет про- водить сравни- тельный анализ и осуществлять вы- бор инструмен- тальных средств для решения за- дач машинного обучения в типо- вых ситуациях и ситуациях повы- шенной сложно- сти	Обучающийся умеет умеет про- водить сравни- тельный анализ и осуществлять выбор инстру- ментальных средств для ре- шения задач ма- шинного обуче- ния в нестан- дартных и непредвиденных ситуациях, со- здавая при этом новые правила и алгоритмы дей- ствий
	ПК-5ИИП.2 Осуществляет руководство со- зданием ком- плексных систем искусственного	Знать: функциональ- ность современ- ных инструмен- тальных средств и систем про- граммирования в	Обучающийся не зна- ет функциональность современных инстру- ментальных средств и систем программиро- вания в области со-	Обучающийся знает функциональность современных ин- струментальных средств и систем программирования	Обучающийся знает функцио- нальность совре- менных инстру- ментальных средств и систем	Обучающийся знает функцио- нальность совре- менных инстру- ментальных средств и систем

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обу- чения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворитель- но)	Пороговый уровень (удовлетворитель- но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уро- вень (отлично)
1		2	3	4	5	6
	интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов	здания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов	в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов в типовых задачах	программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов в типовых ситуациях повышенной сложности	программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обу- чения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворитель- но)	Пороговый уровень (удовлетворитель- но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уро- вень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		Уметь: применять со- временные ин- струментальные средства и си- стемы програм- мирования для разработки но- вых методов и моделей машин- ного обучения руководить вы- полнением кол- лективной про- ектной деятель- ности для созда- ния, поддержки и использования систем искус- ственного интел- лекта	Обучающийся не уме- ет применять совре- менные инструмен- тальные средства и системы программ- ирования для разработ- ки новых методов и моделей машинного обучения; руководить выполне- нием коллективной проектной деятельно- сти для создания, под- держки и использова- ния систем искус- ственного интеллекта	Обучающийся уме- ет применять со- временные инстру- ментальные сред- ства и системы про- граммирования для разработки новых методов и моделей машинного обуче- ния; руководить выпол- нением коллектив- ной проектной дея- тельности для со- здания, поддержки и использования систем искусствен- ного интеллекта в типовых задачах	Обучающийся умеет применять современные ин- струментальные средства и систе- мы программиро- вания для разра- ботки новых ме- тодов и моделей машинного обу- чения; руководить вы- полнением кол- лективной про- ектной деятель- ности для созда- ния, поддержки и использования систем искус- ственного интел- лекта в типовых ситуациях и ситу- ациях повышен- ной сложности	Обучающийся умеет применять современные ин- струментальные средства и си- стемы програм- мирования для разработки но- вых методов и моделей машин- ного обучения; руководить вы- полнением кол- лективной про- ектной деятель- ности для созда- ния, поддержки и использования систем искус- ственного интел- лекта в нестан- дартных и непредвиденных ситуациях, со- здавая при этом новые правила и алгоритмы дей- ствий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале
высокий	«5»(отлично)
продвинутый	«4»(хорошо)
пороговый	«3»(удовлетворительно)
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (см. приложение 1);

б) критерии оценки.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания лабораторных работ (см. приложение 2);
б) критерии оценки.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Контрольная работа

- а) варианты контрольной работы (см. приложение 3);
б) критерии оценки.

При оценке знаний контрольной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)
 б) *критерии оценки.*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	удовлетворительно	если выполнены следующие условия:

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
		- даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно».
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Лабораторная работа	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Контрольная работа	Один раз в течении семестра	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Входное тестирование по дисциплине – вначале изучения дисциплины (в начале семестра) Итоговое тестирование – по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Лист результатов компьютерного тестирования, журнал успеваемости преподавателя, ведомость, зачетная книжка, портфолио

**Типовые вопросы к зачету
по дисциплине «Машинное обучение и нейросетевые модели»**

Знать – ПК-3.1ИИП

1. Дать определение нейронных сетей.
2. Базовая искусственная модель. Классификация искусственных нейронных сетей.
3. Примеры задач, решаемых нейронными сетями.

Знать – ПК-3.2ИИП

4. Вероятностная нейронная сеть
5. Обобщенная регрессионная нейронная сеть.
6. Линейная сеть.
7. Системы распознавания образов и машинного зрения.
8. Нейронные сети глубокого обучения.

Знать – ПК-5.1ИИП

9. Задачи, методы и инструменты машинного обучения.
10. Разведочный анализ данных.
11. Протокол разведочного анализа данных.
12. Распределения данных, статистические эксперименты и проверка значимости.

Знать – ПК-5.2ИИП

13. Регрессия в машинном обучении.
14. Задачи классификации.
15. Наивный байесовский алгоритм, дискриминантный анализ и логистическая регрессия.

Типовые задания лабораторных работ
по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разра-
ботки систем искусственного интеллекта»

Уметь – ПК-3.1ИИП, ПК-3.2ИИП, ПК-5.1ИИП, ПК-5.2ИИП

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1: Базовые статистические инструменты анализа дан-
ных, изучение библиотечных инструментов R/Python

Цель работы: Изучение базовых статистических инструментов анализа данных, изучение библиотечных инструментов R/Python

Постановка задачи: Создайте фрейм данных (таблицу) из N записей со следующими полями: Nrow - номер записи, Name – имя сотрудника, BirthYear – год рождения, EmployYear – год приема на работу, Salary – зарплата. Заполните данный фрейм данными так, что Nrow изменяется от 1 до N. Name задается произвольно, BirthYear распределено равномерно (случайно) на отрезке [1965, 1990], EmployYear распределен равномерно на отрезке [BirthYear+18, 2006], Salary задается произвольным интервале от 10000 до 30000. Подсчитайте число сотрудников с зарплатой, больше 15000. Добавьте в данные поле, соответствующее суммарному подоходному налогу (ставка 13%), выплаченному сотрудником за время работы в организации.

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Пошаговая реализация программы с необходимыми рисунками и комментариями.
- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2: Разведочный анализ данных

Цель работы: Изучить разведочный анализ данных.

Постановка задачи: Для выбранного или произвольного набора данных из репозитория UC Irvine Machine Learning Repository необходимо выполнить следующие вычисления:

- 1 найти среднее значение, медиану, экстремумы любого параметра;
- 2 произвести предобработку данных (удалить шумы, дубликаты)
- 3 найти дисперсию и стандартное отклонение любого параметра;
- 4 найти линейную зависимость между двумя любыми параметрами;
- 5 построить диаграммы рассеяния;
- 6 построить гистограмму, определить тип распределения одного из параметров;
- 7 подвести итог (summary).

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Объяснение результатов выполнения программы DOG.PRO.

- 5) Трасса выполнения программы *DOG.PRO* и пояснения к ней.
- 6) Трассы выполнения запросов программы *DOG1.PRO* и объяснение результатов их выполнения.
- 7) Описание родственных связей в семье (в виде дерева).
- 8) Результаты работы программы *FAMILY.PRO* для 5-6 разных запросов.
- 9) Общий вывод по проделанной работе.
- 10) Коды программ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3: Регрессионный анализ

Цель работы: Изучение и исследование регрессионного анализа

Постановка задачи: Решите задачу множественной линейной регрессии для выбранного набора данных или произвольного набора данных из репозитория UC Irvine Machine Learning Repository. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Трассы выполнения запросов и объяснение результатов их выполнения.
- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4: Метод главных компонент

Цель работы: изучение и исследование метода главных компонент

Постановка задачи: 1 Выполните анализ главных компонент для выбранного или произвольного набора данных из репозитория UC Irvine Machine Learning Repository. Выделить главные факторы, приведите интерпретацию результатов (или покажите, что этого сделать невозможно).

2 Выберите два коррелирующих параметра и проведите для них анализ главных компонент, выделите главные факторы, постарайтесь дать интерпретацию.

3 Сравните результаты по двум пунктам

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Трассы выполнения запросов и объяснение результатов их выполнения.
- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5: Деревья решений

Цель работы: изучение и исследование деревьев решений

Постановка задачи: Для выбранного или произвольного набора данных из репозитория UC Irvine Machine Learning Repository необходимо выполнить классификацию с помощью метода дерева решений, построить само дерево, произвести интерпретацию полученного результата.

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.

- 4) Результаты работы программы для различных исходных ситуаций (скриншоты экрана с результатами работы программы). Объяснения результатов программы
- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6: Ансамблевый подход

Цель работы: изучение и исследование ансамблевого подхода

Постановка задачи: Для выбранного или произвольного набора данных из репозитория UC Irvine Machine Learning Repository необходимо выполнить классификацию с использованием ансамблевого подхода – бэггинга или бустинга на выбор, произвести интерпретацию полученного результата.

Содержание отчёта

- 7) Цель работы.
- 8) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 9) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 10) Результаты работы программы для различных исходных ситуаций (скриншоты экрана с результатами работы программы). Объяснения результатов программы
- 11) Общий вывод по проделанной работе.
- 12) Код программы.

**Типовые задания контрольной работы
по дисциплине «Машинное обучение и нейросетевые модели»**

Уметь – ПК-3.ИИП2 У-1

Подберите набор данных на ресурсах и согласуйте свой выбор с преподавателем. Студент может предложить набор данных в соответствии с тематикой магистерского исследования.

2 Проведите первичный анализ данных. В результате анализа данных студент должен предоставить следующую информацию о наборе данных:

2.1. Описание набора данных, пояснения, позволяющие лучше понять природу данных. Назначение набора данных и возможные модели, которые можно построить на основе данного набора данных (практические задачи, решаемые с использованием данного обучающего набора данных). Описание каждого признака и его тип.

2.2. Форма набора данных: количество элементов набора, количество признаков, количество пропущенных значений, среднее значение отдельных признаков, максимальные и минимальные значения отдельных признаков и прочие показатели. Предположения, которые можно сделать, проведя первичный анализ.

2.3. Графические представления, позволяющие судить о неоднородности исследуемого набора данных. Построение графиков желательно произвести по нескольким проекциям.

**Типовой комплект заданий для тестов
по дисциплине «Машинное обучение и нейросетевые модели»**

Полный комплект тестовых материалов по входному тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для входного тестирования

1. Что из перечисленного НЕ является областью применения искусственного интеллекта?
 - (a) Распознавание образов
 - (б) Машинное обучение
 - (c) Разработка программного обеспечения
 - (d) Обработка естественного языка
2. Какой из следующих алгоритмов используется для обучения моделей машинного обучения с учителем?
 - (a) К-средних
 - (b) Регрессия
 - (c) Случайный лес
 - (d) Самоорганизующиеся карты
3. Что из перечисленного является преимуществом нейронных сетей?
 - (a) Способность обучаться на больших объемах данных
 - (б) Высокая точность
 - (c) Интерпретируемость
 - (d) Низкие вычислительные затраты
4. Какой тип искусственного интеллекта способен имитировать человеческое мышление и поведение?
 - (a) Узкий ИИ
 - (b) Общий ИИ
 - (c) Слабый ИИ
 - (d) Сильный ИИ
5. Что из перечисленного является этическим соображением, связанным с искусственным интеллектом?
 - (a) Справедливость и отсутствие предвзятости
 - (б) Конфиденциальность и безопасность данных
 - (c) Социальное и экономическое воздействие
 - (d) Все вышеперечисленное

6. Какое из следующих определений наиболее точно описывает прикладной искусственный интеллект?
- (а) Раздел ИИ, который фокусируется на разработке и применении ИИ-решений для решения реальных проблем.
 - (б) Тип ИИ, который используется только для теоретических исследований.
 - (в) ИИ, который может самостоятельно обучаться и адаптироваться к новым данным.
 - (г) ИИ, который предназначен для имитации человеческого разума.
7. Какое из следующих является примером применения прикладного искусственного интеллекта?
- (а) Диагностика заболеваний
 - (б) Автономное вождение
 - (в) Создание произведений искусства
 - (г) Все вышеперечисленное
8. Какая из следующих технологий НЕ является частью прикладного искусственного интеллекта?
- (а) Машинное обучение
 - (б) Обработка естественного языка
 - (в) Квантовые вычисления
 - (г) Компьютерное зрение
9. Каковы основные преимущества использования прикладного искусственного интеллекта?
- (а) Автоматизация задач
 - (б) Повышение эффективности
 - (в) Улучшение принятия решений
 - (г) Все вышеперечисленное
10. Каковы некоторые этические проблемы, связанные с прикладным искусственным интеллектом?
- (а) Предвзятость и дискриминация
 - (б) Утрата рабочих мест
 - (с) Нарушение конфиденциальности
 - (г) Все вышеперечисленное

Типовой комплект заданий для тестов
по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта»

Полный комплект тестовых материалов по итоговому тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для итогового тестирования

Знать – ПК-ЗИИП.1 3-1

1. Что из перечисленного является основной задачей машинного обучения?
 - (a) Разработка алгоритмов, которые могут учиться на данных
 - (b) Создание программного обеспечения, которое может выполнять определенные задачи
 - (c) Хранение и обработка больших объемов данных
 - (d) Обучение людей машинному обучению
2. Какой тип машинного обучения позволяет алгоритмам учиться без явного указания правильных ответов?
 - (a) Обучение с учителем
 - (b) Обучение без учителя
 - (c) Подкрепляющее обучение
 - (d) Надзорное обучение
3. Что из перечисленного является примером алгоритма машинного обучения?
 - (a) Линейная регрессия
 - (b) Дерево решений
 - (c) Нейронная сеть
 - (d) Все вышеперечисленное
4. Какая из следующих характеристик НЕ является свойством нейронных сетей?
 - (a) Они состоят из взаимосвязанных узлов
 - (b) Они могут обрабатывать неструктурированные данные
 - (c) Они требуют большого количества данных для обучения
 - (d) Они всегда дают точные результаты

5. Какой тип нейронной сети наиболее часто используется для задач классификации?
- (a) Сверточная нейронная сеть
 - (b) Рекуррентная нейронная сеть
 - (c) Многослойный персептрон
 - (d) Автоэнкодер
6. Что из перечисленного является целью функции активации в нейронной сети?
- (a) Преобразовать входные данные в линейные значения
 - (b) Добавить нелинейность в модель
 - (c) Регулировать выходные значения
 - (d) Обучать модель на данных
7. Какой метод оптимизации используется для обновления весов в нейронной сети?
- (a) Обратное распространение
 - (b) Градиентный спуск
 - (c) Метод наименьших квадратов
 - (d) Все вышеперечисленное
8. Что из перечисленного может привести к переобучению нейронной сети?
- (a) Использование слишком большого количества данных
 - (b) Использование слишком сложной модели
 - (c) Недостаточное обучение модели
 - (d) Использование правильного метода оптимизации
9. Какой показатель используется для оценки эффективности нейронной сети в задаче классификации?
- (a) Среднеквадратичная ошибка
 - (b) Точность
 - (c) F1-мера
 - (d) Потеря перекрестной энтропии
10. Какое из следующих приложений НЕ является областью применения нейронных сетей?

- (a) Распознавание образов
- (b) Обработка естественного языка
- (c) Создание музыки
- (d) Анализ финансовых данных

Знать – ПК-5ИИП.1 3-1

1: Что такое машинное обучение?

- (a) Изучение алгоритмов, которые позволяют компьютерам обучаться без явного программирования
- (b) Процесс создания программного обеспечения, которое может учиться на данных
- (c) Разработка моделей, которые могут делать прогнозы на основе данных
- (d) Все вышеперечисленное

2: Какая из следующих задач НЕ является задачей машинного обучения?

- (a) Классификация
- (b) Регрессия
- (c) Построение деревьев решений
- (d) Машинный перевод

3: Что такое модель машинного обучения?

- (a) Алгоритм, который отображает входные данные в выходные данные
- (b) Набор правил, которые определяют поведение модели
- (c) Хранилище данных, используемое для обучения модели
- (d) Описание данных, используемых для обучения модели

4: Какой из следующих методов машинного обучения является контролируемым?

- (a) Кластеризация
- (b) Регрессия
- (c) Усиленное обучение
- (d) Генеративно-состязательные сети

5: Что такое переобучение?

- (a) Когда модель слишком хорошо подстраивается к данным обучения
- (b) Когда модель не может обобщить свои знания на новые данные
- (c) Когда модель становится слишком сложной
- (d) Когда модель не может найти решение

6: Что такое метрика оценки?

- (a) Мера производительности модели машинного обучения
- (b) Набор данных, используемый для обучения модели

- (c) Алгоритм, используемый для обучения модели
- (d) Описание модели машинного обучения

7: Что такое нейронная сеть?

- (a) Тип модели машинного обучения, вдохновленной человеческим мозгом
- (b) Набор узлов, соединенных весами
- (c) Модель, которая может обучаться на неструктурированных данных
- (d) Все вышеперечисленное

8: Какая из следующих архитектур нейронных сетей является самой распространенной?

- (a) Сверточная нейронная сеть (CNN)
- (b) Рекуррентная нейронная сеть (RNN)
- (c) Многослойный персептрон (MLP)
- (d) Автокодировщик

9: Что такое свертка?

- (a) Операция, которая применяет фильтр к данным
- (b) Операция, которая объединяет данные
- (c) Операция, которая активирует данные
- (d) Операция, которая нормализует данные

10: Что такое обратное распространение?

- (a) Алгоритм, используемый для обучения нейронных сетей
- (b) Техника, используемая для предотвращения переобучения
- (c) Метод, используемый для инициализации весов нейронной сети
- (d) Тип нейронной сети

Знать – ПК-5ИИП.2 3-1

1: Что такое обучение с подкреплением?

- (a) Тип машинного обучения, в котором агент учится, взаимодействуя с окружающей средой
- (b) Тип нейронной сети, используемой для обработки последовательных данных
- (c) Метод, используемый для оценки производительности моделей машинного обучения
- (d) Алгоритм, используемый для поиска оптимальных решений

2: Что такое генеративно-сопоставительная сеть (GAN)?

- (a) Тип нейронной сети, которая может генерировать новые данные
- (b) Тип нейронной сети, которая может классифицировать данные

(с) Тип нейронной сети, которая может предсказывать будущие события

(d) Тип нейронной сети, которая может решать задачи оптимизации

3: Какое из следующих приложений НЕ использует машинное обучение?

(a) Распознавание лиц

(b) Автономное вождение

(с) Медицинская диагностика

(d) Управление инвестициями

4: Что такое этический аспект машинного обучения?

(a) Рассмотрение потенциальных последствий использования моделей машинного обучения

(b) Гарантия того, что модели машинного обучения являются точными и надежными

(с) Предотвращение использования моделей машинного обучения для дискриминации

(d) Все вышеперечисленное

5: Какая из следующих областей исследований является наиболее активной в машинном обучении?

(a) Усиленное обучение

(b) Обучение с одним выстрелом

(с) Объяснимое машинное обучение

(d) Нейросимвольное обучение

6: Что такое тензор?

(a) Многомерный массив

(b) Тип нейронной сети

(с) Метод обучения машинного обучения

(d) Метрика оценки

7: Какая из следующих библиотек Python наиболее популярна для машинного обучения?

(a) Scikit-learn

(b) TensorFlow

(с) Keras

(d) PyTorch

8: Что такое нормализация данных?

(a) Преобразование данных в диапазон от 0 до 1

(b) Преобразование данных в среднее значение 0 и стандартное отклонение 1

(с) Преобразование данных в распределение Гаусса

(d) Преобразование данных в одномерный массив

9: Что такое перекрестная проверка?

(a) Метод оценки производительности модели машинного обучения

(b) Техника, используемая для предотвращения переобучения

(c) Тип нейронной сети

(d) Алгоритм обучения машинного обучения

10: Что такое матрица путаницы?

(a) Таблица, показывающая, как модель машинного обучения классифицирует данные

(b) Тип нейронной сети

(c) Метод оценки производительности модели машинного обучения

(d) Алгоритм обучения машинного обучения

Знать – ПК-5ИИП.2 3-2

1: Что такое нейрон активации?

(a) Функция, которая определяет выход нейрона

(b) Тип нейрона

(c) Метод обучения машинного обучения

(d) Метрика оценки

2: Что такое обучение без учителя?

(a) Тип машинного обучения, в котором модель обучается на немеченых данных

(b) Тип нейронной сети

(c) Метод обучения машинного обучения

(d) Метрика оценки

3: Что такое кластеризация?

(a) Тип машинного обучения, в котором данные делятся на группы

(b) Тип нейронной сети

(c) Метод обучения машинного обучения

(d) Метрика оценки

4: Что такое размерность признаков?

(a) Количество функций в наборе данных

(b) Тип нейронной сети

(c) Метод обучения машинного обучения

(d) Метрика оценки

5: Что такое регуляризация?

- (a) Техника, используемая для предотвращения переобучения
- (b) Тип нейронной сети
- (c) Метод обучения машинного обучения
- (d) Метрика оценки

6: Что такое гиперпараметры?

- (a) Параметры, которые контролируют обучение модели машинного обучения
- (b) Тип нейронной сети
- (c) Метод обучения машинного обучения
- (d) Метрика оценки

7: Что такое обучение в реальном времени?

- (a) Тип машинного обучения, в котором модель обучается на данных по мере их поступления
- (b) Тип нейронной сети
- (c) Метод обучения машинного обучения
- (d) Метрика оценки

8: Что такое машинное обучение с переносом?

- (a) Техника, используемая для переноса знаний из одной задачи в другую
- (b) Тип нейронной сети
- (c) Метод обучения машинного обучения
- (d) Метрика оценки

9: Что такое машинное обучение на графе?

- (a) Тип машинного обучения, который работает с данными в форме графа
- (b) Тип нейронной сети
- (c) Метод обучения машинного обучения
- (d) Метрика оценки

10: Что такое обучение в ансамбле?

- (a) Техника, используемая для улучшения производительности модели машинного обучения путем объединения нескольких моделей
- (b) Тип нейронной сети
- (c) Метод обучения машинного обучения
- (d) Метрика оценки

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Машинное обучение и нейросетевые модели»
(наименование дисциплины)**

на 2025- 2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «САПРиМ»,
протокол № 9 от 14 апреля 2025 г

Зав. кафедрой

к.пед.н

ученая степень, ученое звание


подпись

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие дополнения:

1. В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. П.8.1 представлен в следующей редакции:

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

б) дополнительная учебная литература:

5. Горбаченко, В. И. Машинное обучение: учебное пособие / В. И. Горбаченко, К. Е. Савенков, М. А. Малахов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-1860-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125886.html>

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент

ученая степень, ученое звание


подпись

/ Л.А. Плешакова /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность
(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

к.пед.н

ученая степень, ученое звание


подпись

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

Дата 14.04.25