

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /О.М. Репина/
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.25 Машинное обучение и анализ данных

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Информационные системы и технологии в цифровом
бизнесе

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	64	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	96	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	120	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	7	семестр
Зачет	6	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

преподаватель (должность)	ПиП ЭВС (кафедра)	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова (И.О. Фамилия)
старший преподаватель (должность)	РТиС (кафедра)	СОГЛАСОВАНО	Н.А. Конкин (И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

(наименование кафедры)			
11.11.2024 (дата)	протокол №	4	
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова (И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.В. Двоеглазов (И.О. Фамилия)
---------------------	-------------	-----------------------------------

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	И.А. Сбоева (И.О. Фамилия)
-------------	-------------------------------

Эксперт(ы): Дудин Александр Николаевич, исполнительный директор ООО «Трэвел Лайн
Системс»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 18.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	знания: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. умения: навыки:
	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	знания: умения: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования навыки:
	ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	знания: умения: навыки: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
2. ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1 Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	знания: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования умения: навыки:
	ОПК-6.2 Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	знания: умения: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования навыки:

	ОПК-6.3 Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических	знания: умения: навыки: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
--	--	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика (ОПК-1), Базы данных (ОПК-1), Моделирование систем (ОПК-1), Информационные технологии (включая основы программирования) (ОПК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы машинного обучения	30	ОПК-1
Лекция. Основные концепции машинного обучения	2	
Лекция. Математические основы машинного обучения	2	
Лабораторная работа. Математические основы машинного обучения на Python	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Математические основы машинного обучения 2. Python для машинного обучения	20	
Обработка данных	34	ОПК-1, ОПК-6
Лекция. Введение в анализ данных	2	
Лекция. Статистический анализ данных	2	
Лекция. Визуализация данных	2	

Лабораторная работа. Статистический анализ на языке программирования Python с использованием данных менеджмента телекоммуникационной кампанией	6	ОПК-1, ОПК-6
Лабораторная работа. Визуализация и визуальный анализ с использованием данных на языке программирования Python	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Библиотеки Python для обработки и анализа данных 2. Библиотеки Python для визуального анализа данных 3. Статистические метрики оценки датасета	20	
Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением	44	
Лекция. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением на языке программирования Python с использованием данных менеджмента или бизнеса	6	
Лабораторная работа. Обучение с учителем на языке программирования Python на данных менеджмента или бизнеса	6	
Лабораторная работа. Обучение без учителя программирования Python с использованием данных менеджмента или бизнеса	6	
Лабораторная работа. Обучение с подкреплением на языке программирования Python с использованием данных менеджмента или бизнеса	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением (математические основы) 2. Полуконтролируемое обучение 3. Библиотеки Python для машинного обучения	20	
Иная контактная работа:	0	

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Применение машинного обучения в менеджменте или бизнесе	72	ОПК-1, ОПК-6
Лекция. Интеграция машинного обучения в цифровую экономику	2	
Лекция. Анализ данных и прогнозирование: использование регрессии и классификации для принятия управленческих решений	4	
Лекция. Кластерный анализ: выявление групп схожих объектов и применение в маркетинге и сегментации клиентов	4	
Лабораторная работа. Разработка и обучение модели машинного обучения с использованием библиотеки	8	
Лабораторная работа. Создание нейронной сети для классификации объектов с использованием фреймворка TensorFlow или PyTorch	8	
Лабораторная работа. Обработка текста и обработка естественного языка (NLP)	16	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Оценка и тестирование моделей перед внедрением в бизнес-процессы 2. Библиотеки Python для глубокого машинного обучения 3. Применение сверточных нейронных сетей (CNN) и рекуррентных нейронных сетей (RNN) для решения задач менеджмента и бизнеса	30	ОПК-1, ОПК-6
Применение машинного обучения для улучшения бизнес-процессов и принятия управленческих решений	36	
Лекция. Разработка и реализация проектов по применению машинного обучения в менеджменте и бизнесе	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Разработка и настройка моделей машинного обучения на примере бизнес-задач 2. Правовые аспекты использования алгоритмов машинного обучения в бизнесе 3. Этические вопросы при разработке и применении моделей машинного обучения 4. Защита данных и конфиденциальность при использовании машинного обучения	30	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение модуля рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по модулю, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой модуля.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой модуля, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе модуля, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по модулю за 6 семестр является зачёт, за 7 семестр

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством [Электронный ресурс] : монография / И. В. Ватаманюк, Д. К. Левоневский, Д. А. Малов [и др.]. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 176 с. ISBN 978-5-8114-3877-8.	https://e.lanbook.com/book/206672
2.	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.; Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 188 с. ISBN 978-5-507-46866-9.	https://e.lanbook.com/book/322664
3.	Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining [Текст] : учеб. пособие по специальности 071900 "Информ. системы и технологии" направления 654700 "Информ. системы" / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 336 с. ISBN 5-94157-522-X. Экземпляры: всего 16.	16
4.	Кулаичев, Алексей Павлович. Методы и средства комплексного анализа данных [Текст] : учеб. пособие для вузов по дисциплинам "Прикладная статистика" и "Информатика" / А. П. Кулаичев. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Формулы ИНФРА-М, 2006. - 511 с. ISBN 5-8199-0234-3. Экземпляры: всего 19.	19
5.	Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нестеров С. А. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 40 с. ISBN 978-5-8114-4509-7.	https://e.lanbook.com/book/130181
6.	Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-8114-4493-9.	https://e.lanbook.com/book/206711

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	332 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web,

			Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	3336 (III)	Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (3), Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT (2), Монитор LG LCD 19" L1919S-SF (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X2514WN (1), Систем.блок Athlon 64 3500/512Мб*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (2), Систем.блок Core 2Duo E6320/2Гб/320Гб/512Мб клав.мышь (2), Систем.блок АМД3000+(512*2)/160Gb/DVD+R Wrkfd/+мышь+коврик+клав. (1), Системный блок RAY P360.3 ,клав,мышь оптич, коврик+монитор 19" ViewSonic VA916 (1), Системный блок AMD*2 4000/2*512 MB/160Gb/512 MB/ (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	333г (III)	Компьютер P4-3.0/2*256Мб/HDD 200Gb/128 6600GT/DVD-RW/KM/FDD/MBi945P/UPS (1), Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT (1), Принтер HP Laser Jet 1100 (1), Систем.блок Core2 DUOE6300/1024Мб*2/320Gb/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	414 (III)	Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (6), Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y (5), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (3), Систем.блок Athlon 64	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

		3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (6)	Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
5.	433 (III)	Акустический комплект с микшером CRATE PA 8FX (1), Микшерный пульт компактный малошумящий Behringer XENYX 1202FX (1), Подавитель шума ALTAIR NG-440 4-х канальный (1), Экран настенный с электроприводом 400*300 Braun (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при	отлично

	видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	
--	---	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Нулевой вариант билета:

1. Что такое алгоритмы машинного обучения и как они работают?
2. Расскажите о применении глубокого обучения в анализе данных менеджмента и бизнеса. Какие вызовы и возможности с этим связаны, и какие архитектуры нейронных сетей чаще всего используются?
3. Каким образом машинное обучение может помочь в прогнозировании изменений в рыночных условиях и формировании стратегических планов в бизнесе?

Тест:

1. Что такое машинное обучение?
 - а) Процесс передачи знаний компьютеру
 - б) Программа для управления бизнес-процессами
 - в) Анализ данных для создания моделей и прогнозов
 - г) Тип программного обеспечения для управления ресурсами
2. Какие виды рекомендательных систем существуют?
 - а) Только системы, основанные на контенте
 - б) Только системы, основанные на коллаборативной фильтрации
 - в) Системы, основанные на контенте и коллаборативной фильтрации
 - г) Системы, основанные на анализе социальных сетей
3. Что такое анализ рисков?
 - а) Прогнозирование потенциальных угроз для бизнеса
 - б) Система контроля качества продукции

- c) Управление процессом производства
 - d) Анализ конкурентов на рынке
4. Какие методы машинного обучения используются в менеджменте и бизнесе?
- a) Только нейронные сети
 - b) Только деревья решений
 - c) Нейронные сети, деревья решений, линейная регрессия и другие
 - d) Только логистическая регрессия
5. Какие метрики используются для оценки качества рекомендательных систем?
- a) Точность, полнота, F-мера
 - b) Только количество рекомендаций
 - c) Только средняя оценка рекомендаций
 - d) Только количество уникальных пользователей
6. Зачем компаниям использовать машинное обучение в менеджменте и бизнесе?
- A) Для усовершенствования процессов управления и увеличения производственных мощностей
 - B) Для выработки стратегии и прогнозирования изменений на рынке
 - C) Для создания складского учета и оптимизации поставок
 - D) Для автоматизации бухгалтерского учета и налоговой отчетности
7. Какие бизнес-процессы могут быть оптимизированы с помощью рекомендательных систем?
- A) Управление человеческими ресурсами и расстановка сотрудников
 - B) Маркетинговые и рекламные кампании
 - C) Организация корпоративных мероприятий и тренингов
 - D) Разработка новых продуктов и услуг
8. Какие типы рекомендательных систем существуют?
- A) Контентные и коллаборативные
 - B) Централизованные и децентрализованные
 - C) Функциональные и неразрушающие
 - D) Интегрированные и дифференцированные
9. Что такое анализ рисков?
- A) Процесс определения возможных финансовых потерь в бизнесе
 - B) Методы предотвращения затрат на снижение потенциальных убытков
 - C) Изучение вероятности возникновения угроз и оценка их воздействия
 - D) Моделирование бюджета и управление финансовыми ресурсами
10. Какие виды рисков бывают в бизнесе?
- A) Финансовые, технические и организационные
 - B) Внешние, внутренние и целевые
 - C) Экономические, экологические и социальные
 - D) Стандартные, эмерджентные и онтологические
11. Какие методы анализа рисков используются в бизнесе?
- A) SWOT-анализ, маркетинговые исследования, статистические прогнозы
 - B) Опросы сотрудников, мониторинг финансовых показателей, анализ конкурентов
 - C) Методы статистики, анализа причинно-следственных связей, сценарный анализ
 - D) Эконометрические расчеты, моделирование процессов, регрессионный анализ
12. Как машинное обучение может помочь в анализе рисков?
- A) Предсказание вероятности возникновения рисков и определение мер предосторожности

- B) Оптимизация процессов управления и устранение потенциальных рисков ситуаций
 - C) Разработка алгоритмов для равномерного распределения капитала и ресурсов
 - D) Создание автоматизированных систем контроля и реагирования на рискованные ситуации
13. Что представляет собой технология обработки естественного языка (Natural Language Processing – NLP)?
- A) Анализ статистических данных и прогнозирование рыночных тенденций
 - B) Программирование роботов и оптимизация производственных процессов
 - C) Изучение языков различных народов и составление словарей и грамматик
 - D) Автоматизированная обработка и анализ текстовых данных на естественных языках
14. Какие методы машинного обучения используются в рекомендательных системах?
- A) Кластеризация, классификация и прогнозирование
 - B) Линейная регрессия, стохастический градиентный спуск, аномалии
 - C) Распознавание образов, усиление и динамическое программирование
 - D) Децизионные деревья, нейронные сети и синтаксический анализ
15. Что такое линейная регрессия?
- A) Метод поиска оптимальных параметров модели
 - B) Метод решения задачи классификации
 - C) Метод выделения признаков из данных
 - D) Метод оценки статистических характеристик данных
16. Что такое функция потерь (loss function) в машинном обучении?
- A) Функция, измеряющая качество модели
 - B) Функция, отвечающая за снижение размерности данных
 - C) Функция, определяющая сложность модели
 - D) Функция, оценивающая степень переобучения модели
17. Какая из перечисленных тем является методом обучения без учителя (unsupervised learning)?
- A) Кластеризация
 - B) Поддержка векторной машины
 - C) Градиентный спуск
 - D) Сверточные нейронные сети
18. Что представляет собой метод градиентного спуска в машинном обучении?
- A) Метод оптимизации для обучения моделей
 - B) Метод разделения данных на обучающую и тестовую выборки
 - C) Алгоритм обнаружения аномалий в данных
 - D) Алгоритм поиска оптимальных гиперпараметров модели
19. Какая функция используется в методе опорных векторов (SVM) для поиска разделяющей гиперплоскости?
- A) Линейная функция
 - B) Радиально-базисная функция (RBF)
 - C) Сигмоидная функция
 - D) Полиномиальная функция
20. Что такое переобучение (overfitting) модели в машинном обучении?
- A) Ситуация, когда модель слишком хорошо справляется с обучающими данными
 - B) Ситуация, когда модель слишком плохо справляется с обучающими данными
 - C) Ситуация, когда модель необходимо обновить новыми данными
 - D) Ситуация, когда модель слишком сложная для обучающей выборки

21. Какая метрика часто используется для оценки качества моделей классификации в машинном обучении?
- A) Точность (accuracy)
 - B) Среднеквадратическая ошибка (MSE)
 - C) Коэффициент детерминации (R-squared)
 - D) Логистическая функция потерь (log loss)
22. Что представляет собой метод кросс-валидации при обучении моделей в машинном обучении?
- A) Метод, позволяющий оценить работу модели на независимой выборке
 - B) Метод, позволяющий находить оптимальные гиперпараметры модели
 - C) Метод, позволяющий обрабатывать пропущенные значения в данных
 - D) Метод, позволяющий ускорить обучение модели за счет параллельных вычислений
23. Что такое ансамбль моделей (ensemble learning) в машинном обучении?
- A) Совокупность различных методов обучения
 - B) Метод, позволяющий усреднить прогнозы нескольких моделей
 - C) Метод, использующий бустинг для обучения
 - D) Метод, оценивающий важность признаков в данных
24. Какой метод машинного обучения наиболее подходит для задачи обработки естественного языка?
- A) Рекуррентные нейронные сети (RNN)
 - B) Метод опорных векторов (SVM)
 - C) Сверточные нейронные сети (CNN)
 - D) Кластерный анализ

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации Семестр №6

1. Какие методы машинного обучения считаются наиболее эффективными для обработки неструктурированных данных, таких как изображения и звук?
2. Какие принципы работы глубоких нейронных сетей, и в чем заключается их преимущество перед классическими моделями машинного обучения?
3. Какие методы можно применить для объяснения принятия решений моделями машинного обучения, особенно в случае "черных ящиков" типа нейронных сетей?
4. Какие вызовы возникают при обучении моделей машинного обучения на небольших объемах данных, и какие стратегии можно использовать для их преодоления?
5. Какие новые подходы в машинном обучении могут справиться с проблемой объяснимости и интерпретируемости моделей?
6. Какие методы машинного обучения могут быть наиболее эффективными в условиях нестационарности данных и динамично меняющихся сред?
7. Какие принципы лежат в основе методов обучения без учителя, и какие задачи они наилучшим образом решают?
8. Как технологии машинного обучения могут быть использованы для оптимизации производственных процессов и управления цепочками поставок в промышленности?
9. Какие методы обучения с подкреплением могут быть успешно применены в задачах обучения агентов для управления автономными автомобилями, и какие вызовы при этом возникают?
10. Какие существуют основные библиотеки для машинного обучения на Python?
11. Какие шаги нужно выполнить для создания модели машинного обучения на Python?
12. Какие существуют методы предварительной обработки данных?
13. Какие метрики можно использовать для оценки модели машинного обучения?

14. Что такое переобучение и как его избежать?
15. Какие алгоритмы рекомендуется использовать для задач кластеризации на Python?
16. Как разделить данные на тренировочную и тестовую выборки?
17. Что такое регрессия и как она применяется в машинном обучении на Python?
18. Какие существуют методы обработки пропущенных значений?
19. Что такое ансамбли моделей и как они применяются в машинном обучении?
20. Какие существуют методы выделения признаков в машинном обучении на Python?
21. Какие существуют подходы к обработке несбалансированных классов в машинном обучении?
22. Что такое мультиклассовая классификация и как ее реализовать на Python?

Семестр №7

1. Какие бизнес-процессы могут быть оптимизированы и улучшены с помощью методов машинного обучения?
2. Каковы главные вызовы при внедрении моделей машинного обучения в бизнес-процессы?
3. Какие типы данных являются наиболее подходящими для применения алгоритмов машинного обучения в менеджменте?
4. Как можно оценить эффективность модели машинного обучения в контексте управления бизнесом?
5. Каковы преимущества и недостатки использования машинного обучения для автоматизации операций в менеджменте?
6. Какие методы машинного обучения наиболее эффективны для прогнозирования спроса на продукцию или услуги?
7. Как можно интегрировать модели машинного обучения в процессы принятия управленческих решений?
8. Каковы потенциальные риски и регуляторные аспекты, связанные с использованием машинного обучения в менеджменте и бизнесе?
9. Каковы основные тенденции в области машинного обучения, которые могут повлиять на стратегическое управление в бизнесе?
10. Как можно измерить влияние моделей машинного обучения на операционную эффективность и финансовые показатели компании?
11. Какие данные потребуются для успешного внедрения системы машинного обучения в управленческие процессы и принятие решений?
12. Какие методы машинного обучения можно применить для оптимизации ценообразования и прогнозирования результатов в бизнесе?
13. Каково влияние машинного обучения на различные аспекты управления персоналом и оптимизацию рабочих процессов?
14. Как можно обеспечить прозрачность и объяснимость принимаемых моделью машинного обучения решений в управленческом контексте?