

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

01.03.2024 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 лесном  
комплексе

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:

старший преподаватель	РТиС	СОГЛАСОВАНО	Н.А. Конкин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

(наименование кафедры)		
05.02.2024	протокол №	9
(дата)		

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	О.Н. Бажин
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Чернов Андрей Павлович, директор ООО «Новатор-С»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 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	1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	<b>знания:</b> Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. <b>навыки:</b>
	1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
2. ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	6.1 Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	<b>знания:</b> Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	6.2 Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. <b>навыки:</b>

6.3 Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> 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: Базы данных (ОПК-1), Информационные технологии (включая основы программирования) (ОПК-6), Технологии программирования и создание WEB приложений (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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основы машинного обучения</b>	<b>30</b>	ОПК-1, ОПК-6
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	
<b>Обработка данных в лесном хозяйстве</b>	<b>34</b>	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 лесоводства	6	ОПК-1, ОПК-6
Лабораторная работа. Визуализация и визуальный анализ с использованием данных лесоводства 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	
<b>Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением</b>	<b>44</b>	
Лекция. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением на языке программирования Python с использованием данных лесоводства	6	
Лабораторная работа. Обучение с учителем на языке программирования Python на данных лесоводства	6	
Лабораторная работа. Обучение без учителя программирования Python с использованием данных лесоводства	6	
Лабораторная работа. Обучение с подкреплением на языке программирования Python с использованием данных лесоводства	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
<b>Применение машинного обучения в лесном комплексе</b>	<b>67</b>	ОПК-1, ОПК-6
Лекция. Интеграция машинного обучения в задачи лесного комплекса	6	
Лекция. Обработка сенсорных (в т.ч. спутниковых) данных	2	
Лекция. Обработка изображений для целей лесного хозяйства	2	
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	12	
Лабораторная работа. Обработка текста и обработка естественного языка (NLP)	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Библиотеки Python для глубокого машинного обучения 2. Машинное зрение 3. Машинное обучение в задачах лесоводства 4. Применение сверточных нейронных сетей (CNN) и рекуррентных нейронных сетей (RNN) в лесоводстве	25	
<b>Машинное обучение и анализом данных в лесном хозяйстве</b>	<b>41</b>	ОПК-1, ОПК-

		6
Лекция. Машинное обучение для решения задач лесного хозяйства на примере задачи определения лесных массивов на основе различных входных данных, полученных с помощью устройств дистанционного зондирования.	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Применение Python для работы с средствами дистанционного зондирования 2. Машинное обучение на портативных аппаратно-программными устройствах	35	
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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В.	<a href="https://e.lanbook.com/book/2">https://e.lanbook.com/book/2</a>

	Макшанов, А. Е. Журавлев. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-8114-4493-9.	06711
2.	Чубукова, И. А. Data Mining [Электронный ресурс] / Чубукова И. А. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 470 с. ISBN 978-5-94774-819-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100582">https://e.lanbook.com/book/100582</a>
3.	Макшанов, А. В. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] / Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 108 с. ISBN 978-5-8114-8489-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/176903">https://e.lanbook.com/book/176903</a>
4.	Халафян, Алексан Альбертович. STATISTIKA 6 [Текст] : статистический анализ данных : [учебное пособие для студентов вузов по экономическим специальностям] / А. А. Халафян. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Бином, 2013. - 522 с. ISBN 978-5-9518-0370-2. Экземпляры: всего 3.	3
5.	Потапов, Алексей Сергеевич. Распознавание образов и машинное восприятие [Текст] : общий подход на основе принципа минимальной длины описания / А. С. Потапов. СПб.: Политехника, 2007. - 547 с. ISBN 5-7325-0881-3. Экземпляры: всего 5.	5
6.	Потапов, Алексей Сергеевич. Распознавание образов и машинное восприятие [Текст] : общий подход на основе принципа минимальной длины описания / А. С. Потапов. СПб.: Политехника, 2007. - 547 с. ISBN 5-7325-0881-3. Экземпляры: всего 5.	5
7.	Кречетов, Александр Александрович. Человеко-машинное взаимодействие [Текст] : учеб. пособие / А. А. Кречетов, Н. В. Кречетова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 55 с. Экземпляры: всего 51.	51
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
3.	Кузнецова Ольга Юрьевна, Кузнецов Роман Николаевич, Кузьмин Андрей Викторович РЕАЛИЗАЦИЯ АНСАМБЛЕВОГО МЕТОДА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2023. №2 (46).	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-ansamblevogo-metoda-mashinnogo-obucheniya-dlya-prognozirovaniya-posleoperatsionnyh-oslozhneniy">https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-ansamblevogo-metoda-mashinnogo-obucheniya-dlya-prognozirovaniya-posleoperatsionnyh-oslozhneniy</a>
4.	Михайлов Евгений Владиславович, Сай Сергей Владимирович Выделение леса на космических снимках с помощью методов машинного обучения // Доклады ТУСУР. 2017. №1.	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/vydelenie-lesa-na-kosmicheskikh-snimkah-s-pomoschyu-metodov-mashinnogo-obucheniya">https://cyberleninka.ru/article/n/vydelenie-lesa-na-kosmicheskikh-snimkah-s-pomoschyu-metodov-mashinnogo-obucheniya</a>

## 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.	333б (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), Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (2), Систем.блок Core 2Duo E6320/2Гб/320Гб/512Мб клав.мышь (2), Систем.блок AMD3000+(512*2)/160Gb/DVD+R Wkfd/+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), 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
3.	333г (III)	Компьютер P4-3.0/2*256Mb/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 DUOE6300/1024Mb*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 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (6)	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
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 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	отлично

### 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 мультиклассовая классификация и как ее реализовать на Python?
2. Расскажите о применении глубокого обучения в анализе данных с сенсоров. Какие вызовы и возможности с этим связаны, и какие архитектуры нейронных сетей чаще всего используются?
3. Какие технологии удаленного зондирования могут быть использованы для сбора данных в лесном хозяйстве и как они интегрируются с методами машинного обучения?

Тест:

Что такое машинное обучение?

- A) Программирование компьютеров
- B) Процесс, в ходе которого компьютеры обучаются из опыта
- C) Ремонт роботов
- D) Работа с металлом

Какие из перечисленных видов обучения существуют в машинном обучении?

- A) Обучение с учителем
- B) Обучение без учителя
- C) Обучение с подкреплением
- D) Все вышеперечисленные

Что такое алгоритм классификации в машинном обучении?

- A) Процесс присвоения категории объекту на основе его характеристик
- B) Пай-рецепт
- C) Математическая формула для расчета расстояния между точками
- D) Название нового видеоигрового жанра

Какие виды данных используются в анализе данных в робототехнике?

- A) Только числовые данные
- B) Только текстовые данные
- C) Числовые, текстовые, изображения и другие типы данных
- D) Только графические данные

Что такое нейронные сети?

- A) Сети нейронов в мозге
- B) Математические модели, имитирующие работу нейронов в мозге
- C) Только название науки
- D) Программы для создания графики

Какие алгоритмы используются в обучении с учителем?

- A) Кластеризация
- B) Линейная регрессия
- C) Метод опорных векторов
- D) A и B

Что такое обучение без учителя?

- A) Обучение, при котором компьютеры учатся сами без учителя
- B) Обучение без использования учителя или меток в данных
- C) Обучение с использованием роботов
- D) Обучение с использованием мультимедийных материалов

Какие методы используются для обработки изображений в робототехнике?

- A) Сверточные нейронные сети
- B) Алгоритм Евклида
- C) Только масштабирование изображений
- D) A и B

Что такое переобучение в контексте машинного обучения?

- A) Состояние, при котором модель слишком точно подстроена под тренировочные данные и плохо обобщает на новых данных
- B) Состояние, при котором модель недостаточно обучена
- C) Процесс обучения без использования компьютера
- D) Состояние, при котором модель подходит для всех типов данных

Что такое обучение с подкреплением?

- A) Обучение, при котором компьютеры получают награды или наказания за определенные действия
- B) Обучение, при котором используются только учителя
- C) Обучение с использованием физических наград
- D) Обучение без использования данных

Какие языки программирования часто используются в машинном обучении и анализе данных?

- A) Только Python
- B) Только C++
- C) Python, R, и Julia

D) Только Java

Какие задачи можно решать с использованием машинного обучения в робототехнике?

- A) Распознавание образов
- B) Управление движением роботов
- C) Прогнозирование будущих событий
- D) A и B

Что такое кластеризация в машинном обучении?

- A) Процесс разделения объектов на группы на основе их характеристик
- B) Процесс создания кластеров
- C) Процесс разделения объектов на две группы
- D) Только название компании

Какие алгоритмы используются для обучения без учителя?

- A) K-средних
- B) Алгоритм сортировки
- C) Только A
- D) A и B

Что такое функция потерь в контексте машинного обучения?

- A) Функция, измеряющая разницу между предсказанными значениями и реальными данными
- B) Функция, определяющая потери компьютера
- C) Функция, измеряющая время обучения модели
- D) Функция, измеряющая размер данных

Какие методы анализа данных используются в робототехнике?

- A) Статистический анализ
- B) Анализ временных рядов
- C) Анализ изображений и видео
- D) A, B и C

Какой метод машинного обучения наиболее подходит для задачи SLAM (одновременной локализации и построения карты) в робототехнике?

- A) Линейная регрессия
- B) Нейронные сети
- C) Метод опорных векторов (SVM)
- D) Метод максимального правдоподобия (Maximum Likelihood)

В каком случае алгоритм решающего дерева может быть склонен к переобучению в робототехнике?

- A) Когда дерево слишком глубокое
- B) Когда дерево слишком мелкое
- C) Когда количество обучающих данных мало
- D) Когда используется регуляризация

Какой тип нейронной сети наиболее подходит для обработки последовательных данных, таких как временные ряды в робототехнике?

- A) Сверточная нейронная сеть (CNN)
- B) Рекуррентная нейронная сеть (RNN)
- C) Глубокая нейронная сеть (DNN)
- D) Многослойный персептрон (MLP)

В чем заключается проблема "проклятия размерности" при работе с данными в робототехнике, и какие методы могут помочь с этой проблемой?

- A) Проклятие размерности - это проблема несбалансированных данных, и ее можно решить методом oversampling.
- B) Проклятие размерности - это проблема увеличения размерности данных при добавлении новых признаков, и ее можно решить методами уменьшения размерности, такими как PCA.

- С) Проклятие размерности - это проблема недостаточной размерности данных, и ее можно решить, используя больше признаков.
- Д) Проклятие размерности - это проблема, которую нельзя решить, и ее приходится принимать как данность.

Какие методы обработки естественного языка (NLP) могут использоваться в робототехнике для анализа и интерпретации текстовых команд?

- А) Метод биграмм и триграмм
- В) Методы TF-IDF и Word2Vec
- С) Кластеризация данных
- Д) Метод главных компонент (PCA)

Что такое метод монтекарло (Monte Carlo) в контексте алгоритмов робототехники, и как он используется?

- А) Метод монтекарло - это метод стохастической оптимизации для обучения нейронных сетей.
- В) Метод монтекарло - это метод моделирования случайных событий для оценки неопределенности и принятия решений.
- С) Метод монтекарло - это метод кластеризации данных для поиска скрытых закономерностей.
- Д) Метод монтекарло - это метод решения линейных уравнений в робототехнике.

Какие типы алгоритмов обучения с подкреплением (RL) наиболее применимы в задачах управления роботами?

- А) Q-обучение (Q-Learning)
- В) Градиентный бустинг
- С) Метод опорных векторов (SVM)
- Д) Метод главных компонент (PCA)

Что представляет собой алгоритм SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) в робототехнике, и какие датчики могут использоваться для его реализации?

- А) SLAM - это алгоритм классификации изображений, использующий камеры и микрофоны.
- В) SLAM - это алгоритм управления манипуляторами робота.
- С) SLAM - это алгоритм одновременной локализации и построения карты, и для его реализации могут использоваться лазерные сканеры и камеры.
- Д) SLAM - это алгоритм для обнаружения объектов в окружающей среде, использующий GPS.

Что такое "обучение без учителя" в машинном обучении, и какие методы могут использоваться в робототехнике?

- А) Обучение без учителя - это обучение модели без наличия меток (целевых переменных) в данных, и методы включают в себя кластеризацию и снижение размерности.
- В) Обучение без учителя - это обучение модели с использованием учителя, но без человека-наставника.
- С) Обучение без учителя - это обучение модели с помощью алгоритмов усиления обучения (reinforcement learning).
- Д) Обучение без учителя - это обучение модели без применения градиентных методов.

Какую роль играет анализ данных в лесном хозяйстве?

- А) Помощь в разработке новых видов инфраструктуры для лесных участков.
- В) Прогнозирование роста и здоровья лесных насаждений.
- С) Управление процессами посадки и вырубki леса.
- Д) Определение видов животных, обитающих в лесных участках.

Какие методы машинного обучения наиболее эффективны для анализа лесных данных?

- А) Регрессия и классификация.
- В) Агрегация и фильтрация данных.
- С) Сжатие и декомпрессия данных.
- Д) Форматирование и структуризация данных.

Какая роль у нейросетей в обработке и анализе данных в лесном хозяйстве?

- А) Прогнозирование лесных пожаров.
- В) Определение ценности леса по состоянию растительности.
- С) Мониторинг изменений климата в лесных участках.
- Д) Автоматическое определение видов деревьев по фотографиям.

Какова роль машинного обучения в устойчивом лесном хозяйстве?

- A) Определение оптимальных зон для новых посадок деревьев.
- B) Прогнозирование эффекта от пожаров на лесные насаждения.
- C) Автоматизация процесса заготовки и определения стоимости древесины.
- D) Мониторинг здоровья деревьев и улучшение методов ухода за лесом.

Какая метрика модели машинного обучения будет наиболее важна для анализа данных о росте лесных насаждений?

- A) Средняя абсолютная ошибка (MAE).
- B) Область под ROC-кривой (AUC-ROC).
- C) Средняя квадратичная ошибка (MSE).
- D) Точность (Precision).

Какие технологии анализа данных могут помочь в мониторинге здоровья лесных деревьев?

- A) Изображение и видеоаналитика.
- B) Виртуальная реальность и расширенная реальность.
- C) Геоинформационные системы.
- D) Обработка текстов и анализ тональности.

Какие типы данных могут быть использованы для обучения моделей машинного обучения в лесном хозяйстве?

- A) Данные мониторинга климатических изменений.
- B) Геопространственные данные о рельефе местности.
- C) Мультиспектральные изображения лесного покрова.
- D) Все вышеперечисленные.

Какая роль у методов кластеризации в анализе данных лесного хозяйства?

- A) Классификация различных типов лесных участков.
- B) Определение подходящих мест для высадки определенных видов деревьев.
- C) Выделение групп деревьев с похожими признаками для более эффективной ухода.
- D) Все вышеперечисленные.

Какие методы машинного обучения подходят для прогнозирования объема древесины?

- A) Методы регрессии.
- B) Нейронные сети.
- C) Методы временных рядов.
- D) Все вышеперечисленные.

Какую роль могут играть алгоритмы обработки естественного языка в анализе данных лесного хозяйства?

- A) Определение насаждений по обзорам с дронов и камер.
- B) Автоматическое создание отчетов о состоянии лесных участков.
- C) Мониторинг социальных медиа и отзывов о состоянии лесов.
- D) Анализ звуков животных в лесу для определения их распространения.

Какие проблемы могут возникнуть при применении методов машинного обучения в лесном хозяйстве?

- A) Недостаточность данных для обучения моделей.
- B) Неправильная интерпретация результатов моделей.
- C) Невозможность использования больших объемов данных.
- D) Все вышеперечисленные.

Какие методы можно использовать для разметки данных в машинном обучении для задач лесного хозяйства?

- A) Ручная разметка критически важных участков леса.
- B) Использование глубоких нейронных сетей для автоматической разметки.
- C) Семантическая сегментация изображений лесного покрова.
- D) Все вышеперечисленные.

## 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. Что такое алгоритмы машинного обучения и как они работают?
12. Какие шаги нужно выполнить для создания модели машинного обучения на Python?
13. Какие существуют методы предварительной обработки данных?
14. Какие метрики можно использовать для оценки модели машинного обучения?
15. Что такое переобучение и как его избежать?
16. Какие алгоритмы рекомендуется использовать для задач кластеризации на Python?
17. Как разделить данные на тренировочную и тестовую выборки?
18. Что такое регрессия и как она применяется в машинном обучении на Python?
19. Какие существуют методы обработки пропущенных значений?
20. Что такое ансамбли моделей и как они применяются в машинном обучении?
21. Какие существуют методы выделения признаков в машинном обучении на Python?
22. Какие существуют подходы к обработке несбалансированных классов в машинном обучении?

### Семестр №7

1. Какие конкретные задачи в области лесного хозяйства можно эффективно решить с помощью методов машинного обучения?
2. Какие типы данных в лесоводстве являются наиболее подходящими для обучения моделей машинного обучения?
3. Какие типы данных могут быть использованы для применения методов машинного обучения в лесном

хозяйстве?

4. Какие технологии анализа данных могут помочь в мониторинге здоровья лесных деревьев?
5. Какие статистические методы могут быть применены для анализа данных о лесных ресурсах?
6. Какие инфокоммуникационные технологии можно использовать для сбора и передачи данных в контексте лесного хозяйства?
7. Как машинное обучение может помочь в устойчивом лесном хозяйстве и охране окружающей среды?
8. Как можно использовать методы машинного обучения для разметки и классификации геопространственных данных лесных массивов?