МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Машинное обучение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и информационных технологий в управлении**

Учебный план 27.03.04_26_00.plx
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	13	13	13	13
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
д.техн.н., проф., Бехтин Юрий Станиславович

Рабочая программа дисциплины
Машинное обучение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:
27.03.04 Управление в технических системах
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от 15.05.2026 г. № 9
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Бабаян Павел Вартанович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Методы машинного обучения» является формирование у студента представлений о существующих методах решения задач классификации, регрессии, ранжирования и информационного поиска на основе методов и алгоритмов, способных обучаться по выбранным критериям на заданном наборе исходных данных, практических навыков в области построения подобных алгоритмов.
1.2	Задачи дисциплины: изучение теории и основных методов обучения по прецедентам и способов оценки качества машинного обучения; изучение основных методов обучения алгоритмов классификации, восстановления регрессии, ранжирования и информационного поиска по ограниченной исходной выборке типовых данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы цифровой обработки изображений
2.1.2	Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
2.1.3	Основы робототехники
2.1.4	Технологии комплексирования информации в системах технического зрения
2.1.5	Научно-исследовательская практика
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Предварительная обработка изображений
2.1.8	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
ПК-2.1. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах
Знать методы сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах **Уметь** проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах **Владеть** информационными технологиями, используемыми при сборе, обработке, анализе и обобщении передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах
ПК-2.2. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах
Знать методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах **Уметь** проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах **Владеть** информационными технологиями, используемыми при сборе, обработке, анализе и обобщении результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	понятия обучающей выборки, решающего алгоритма, метода обучения; теоретические и эмпирические оценки качества алгоритма обучения; основные методы машинного обучения для решения задач классификации, кластеризации, восстановления регрессии, ранжирования, информационного поиска; основные методы композиции алгоритмов машинного обучения.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	на основе научно-технического анализа подбирать наиболее подходящие для данной задачи модели, методы и алгоритмы машинного обучения; сравнивать качество различных методов и подходов к решению задачи с точки зрения конечного результата.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	приемами компьютерного моделирования методов машинного обучения и их приложениями для получения, оценки параметров и итогового качества решений, получаемых на основе теории и методов машинного обучения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные понятия теории машинного обучения					
1.1	Задача обучения по прецедентам. Понятие образа и класса. Признаки. Метод обучения. Алгоритм классификации /Тема/	7	0			
1.2	Задача обучения по прецедентам. Понятие образа и класса. Признаки. Метод обучения. Алгоритм классификации /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.3	Задача обучения по прецедентам. Понятие образа и класса. Признаки. Метод обучения. Алгоритм классификации /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.4	Теоретические и эмпирические оценки обобщающей способности алгоритмов /Тема/	7	0			
1.5	Теоретические и эмпирические оценки обобщающей способности алгоритмов /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.6	Теоретические и эмпирические оценки обобщающей способности алгоритмов /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 2. Методы классификации образов					
2.1	Метрические алгоритмы классификации и методы отбора признаков. Метод k-ближайших соседей и его модификации /Тема/	7	0			

2.2	Метрические алгоритмы классификации и методы отбора признаков. Метод k-ближайших соседей и его модификации /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.3	Метрические алгоритмы классификации и методы отбора признаков. Метод k-ближайших соседей и его модификации /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.4	Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Тема/	7	0			
2.5	Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.6	Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.7	Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.8	Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Тема/	7	0			

2.9	Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.10	Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.11	Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.12	Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Тема/	7	0			
2.13	Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.14	Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.15	Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 3. Методы восстановления регрессии					

3.1	Линейная регрессия и метод главных компонент /Тема/	7	0			
3.2	Линейная регрессия и метод главных компонент /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.3	Линейная регрессия и метод главных компонент /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.4	Линейная регрессия и метод главных компонент /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.5	Нелинейные методы восстановления регрессии /Тема/	7	0			
3.6	Нелинейные методы восстановления регрессии /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.7	Нелинейные методы восстановления регрессии /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.8	Нелинейные методы восстановления регрессии /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 4. Нейросетевые методы классификации и восстановления регрессии					

4.1	Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Тема/	7	0			
4.2	Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.3	Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.4	Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.5	Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Тема/	7	0			
4.6	Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.7	Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.8	Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

	Раздел 5. Кластеризация и обучение без учителя					
5.1	Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Тема/	7	0			
5.2	Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.3	Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.4	Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.5	Эвристические алгоритмы /Тема/	7	0			
5.6	Эвристические алгоритмы /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.7	Эвристические алгоритмы /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.8	Эвристические алгоритмы /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

	Раздел 6. Композиция и бустинг алгоритмов					
6.1	Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Тема/	7	0			
6.2	Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.3	Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.4	Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.5	Бэггинг и коммитетный бустинг /Тема/	7	0			
6.6	Бэггинг и коммитетный бустинг /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.7	Бэггинг и коммитетный бустинг /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.8	Бэггинг и коммитетный бустинг /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

	Раздел 7. Ранжирование, информационный поиск и коллаборативная фильтрация					
7.1	Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирвоания. Базовые алгоритмы /Тема/	7	0			
7.2	Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирвоания. Базовые алгоритмы /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.3	Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирвоания. Базовые алгоритмы /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.4	Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирвоания. Базовые алгоритмы /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.5	Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Тема/	7	0			
7.6	Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Лек/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.7	Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

7.8	Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Пр/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 8. Промежуточная аттестация					
8.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	7	0			
8.2	Сдача экзамена /ИКР/	7	0,35	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Экзамен
8.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Экзамен
8.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	44,65	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.1 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Методы машинного обучения")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Неделько В. М.	Основы статистических методов машинного обучения : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, 72 с.	978-5-7782-1385-2, http://www.iprbookshop.ru/45418.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.2	Горожанина Е. И.	Нейронные сети : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 84 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/75391.html
Л1.3	Барский А. Б.	Введение в нейронные сети : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 357 с.	978-5-4497-0309-5, http://www.iprbookshop.ru/89426.html
Л1.4	Гультяева Т. А., Попов А. А., Саутин А. С.	Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : монография	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016, 323 с.	978-5-7782-2817-7, http://www.iprbookshop.ru/91401.html
Л1.5	Павлова А. И.	Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017, 191 с.	978-5-7014-0801-0, http://www.iprbookshop.ru/87110.html
Л1.6	Ракитский А. А.	Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018, 32 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/90591.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Гаспариан М. С., Лихачева Г. Н.	Информационные системы и технологии : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, 370 с.	978-5-374-00192-1, http://www.iprbookshop.ru/10680.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.2	Комлева Н. В.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004, 140 с.	5-7764-0400-2, http://www.iprbookshop.ru/10898.html
Л2.3	Домашнев П. А.	Условная и безусловная оптимизации функции многих переменных : учебное пособие по курсу «методы оптимизации»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 73 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55666.html
Л2.4	Лукашевич Н. В.	Тезаурусы в задачах информационного поиска : монография	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011, 512 с.	978-5-211-05926-9, http://www.iprbookshop.ru/13346.html
Л2.5	Домашнев П. А., Журавлева М. Г.	Методы сортировки и поиска в информационных массивах : методические указания к лабораторным работам по курсу «технологии программирования и структуры данных»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 33 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55642.html
Л2.6	Плохотников К. Э.	Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB : курс лекций	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, 628 с.	978-5-91359-211-8, http://www.iprbookshop.ru/64926.html
Л2.7	Кузьмич Р. И., Масич И. С.	Модификации метода логического анализа данных для задач классификации : монография	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, 181 с.	978-5-7638-3698-1, http://www.iprbookshop.ru/84252.html
Л2.8	Граничин О. Н., Кияев В. И.	Информационные технологии в управлении : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 400 с.	978-5-4497-0319-4, http://www.iprbookshop.ru/89437.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю https://edu.rsreu.ru
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю http://elib.rsreu.ru/

Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю https://www.iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю https://e.lanbook.com

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Pyton	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных
2	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных
3	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Методы машинного обучения")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ	**08.09.26** 18:02 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ	**08.09.26** 18:02 (MSK)	Простая подпись