

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна

Должность: Исполнительный директор

Дата подписания: 23.11.2023 15:19:53

Уникальный программный ключ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ

01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-Методического совета
Протокол № 1 от 23 августа 2024 г.



УТВЕРДЖЕНО

Проректор по учебной работе

Ю.И. Паничкин

Личная подпись

инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы машинного обучения»

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность подготовки
(профиль)

Прикладная информатика

Уровень программы

бакалавриат

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Рязань 2024 г.

Рабочая программа по дисциплине «**Методы машинного обучения**» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра для обучающихся по направлению подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**, направленность «**Прикладная информатика**», учебного плана по основной образовательной программе высшего образования **Прикладная информатика**.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Объем дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося
3. Содержание и структура дисциплины
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)
6. Учебная литература и ресурсы информационнотелекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебнометодического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, профессиональные базы и информационные справочные системы
8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины "Методы машинного обучения": сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования.

Задачи:

- выработать умения по практическому применению методов машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач в различных прикладных областях;
- выработать умения и навыки использования различных программных инструментов анализа баз данных и систем машинного обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 7 семестре. Дисциплина входит в состав блока 5 (модуля) по выбору учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующей компетенции:

ПК-10. Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				

<p>- анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы</p>	<p>Информационные системы, прикладные и информационные процессы, информационные технологии</p>	<p>ПК- 10. Способен применять системный подход и математический методы в формализации решения прикладных задач</p>	<p>ИПК-10.1. Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента.</p> <p>ИПК-10.2. Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач.</p> <p>ИПК-10.3. Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.</p>	<p>на уровне знаний Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента</p> <p>объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем</p> <p>и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента на уровне умений: Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования</p>
--	--	--	---	--

				или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач. на уровне навыков: Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическим и источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.
--	--	--	--	--

2. Объем дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			7	8
Общая трудоемкость по учебному плану	3	108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем:		72		
Лекции (Л)		36		
Практические занятия (ПЗ)		36		
Лабораторные работы (ЛР)		-		
Семинарские занятия (СМ)		-		
Самостоятельная работа (СР) бе7 Счета n(@o<e6Сточной аттестации:		36		
Промежуточная аттестация:	Зачёт	-	-	
	Зачёт с оценкой			
	Экзамен	-	+	

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по	
			семестрам	7
Общая трудоемкость по учебному пл		108	108	
		6		
Практические занятия (ПЗ)		6		

Лабораторные работы (ЛР)		-	
Семинарские занятия (СМ)		-	
Самостоятельная работа (СР) бе7 Счета n@o<e6Сточной аттестации:		60	
Промежуточная аттестация:	Зачёт	-	
	Зачёт с оценкой		
	Экзамен	-	+

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения

№ семе- стра	№ ра- зде- ла	Наименование и содержание по темам (разделам)	К Всего часов	из них:				Форм а теку- щего контр- оля	Код компе- енции		
				Индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:							
				Л	ПЗ	ЛР	СМ				
7	1	Понятийный аппарат и методологическая база методов машинного обучения.	34	8	8			18	О	ПК-10	
7	2	Основные технологии, используемые в методах машинного обучения.	34	8	8			18	О	ПК-10	
7	3	Анализ многомерных данных. Корреляционный и причинно- следственные связи	38	10	10			18	О Р	ПК-10	
7	4	Графовые методы. Нейронные сети.	38	10	10			18	О	ПК-10	
Всего:		144	36	36				72			
Зачет											
Зачёт с оценкой											
Экзамен			36								

О-опрос, Т-тестирование, Р-реферат, Э-эссе, КР-контрольная работа

3.2. Учебно-тематический план по очно-заочной форме обучения

№ семе- стра	№ ра- зде- ла	Наименование и содержание по темам (разделам)	К Всего часов	из них:				Форма теку- щего контроля	Код комп- енции		
				нтактная работа обучающихся с преподавателем:							
				Л	ПЗ	ЛР	СМ				
1		Понятийный аппарат и методологическая база методов машинного обучения.	35	1	1			33	О	ПК-10	
2		Основные технологии, используемые в методах машинного обучения.	35	1	1			33	О	ПК-10	
3		Анализ многомерных данных. Корреляционный и причинно-следственные связи	37	2	2			33	О Р	ПК-10	
4		Графовые методы. Нейронные сети.	37	2	2			33	О	ПК-10	
Всего: 144				6	6			132			
Зачет											
Зачёт с оценкой											
Экзамен		36									

О-опрос, Т-тестирование, Р-реферат, Э-эссе, КР-контрольная работа

Содержание дисциплины

	Наименование тем дисциплины	Содержание
	Понятийный аппарат и методологическая база методов машинного обучения	Тема1.Основные понятия и определения в методах машинного обучения. Тема 2. История развития методов машинного обучения. Тема3.Методологическая база методов машинного обучения.
	методов машинного обучения.	
	Основные методы машинного обучения.	Тема1.Типы и способы предстао

обучения.	
Анализ многомерных данных. Корреляционные и причинно-следственные связи	Тема 1.Анализ многомерных данных. Корреляционные и причинно-следственные связи. Корреляция признаков и структура данных. Тема 2. Регрессия. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса- Маркова. Обобщенный метод наименьших квадратов. Тема 3. Многомерная регрессия. Особенности построения регрессии по многомерным данным. Множественная линейная регрессия, ее преимущества и недостатки. Тема 4. Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя. Меры сходства и меры различия образов. Метод Ксредних. Метод ISODATA. Метод FOREL.
Графовые методы. Нейронные сети.	Тема 1. Графовые методы. Иерархическая кластеризация. Агломеративные и разделяющие алгоритмы кластеризации. Дендрограммы. Тема 2. Нейронные сети. Предпосылки возникновения нейросетей. Перцентрон Розенблатта. Многослойный перцентрон. Карты Кохонена. Сети Хопфилда. Методы обучения нейросетей. Метод опорных векторов. Тема 3. Машинное обучение теория Вапника-Чевоненкиса. Принцип структурной минимизации риска. Метод опорных векторов. Политика назначения штрафов.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Обучение по дисциплине «Методы машинного обучения» предполагает изучение дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и семинаров. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения содержания дисциплины и достижения поставленных целей необходимо познакомиться со следующими документами: ООП и учебным планом по данному направлению подготовки, РПД ранее изученных и последующих дисциплин. Данный материал может представить преподаватель на вводной лекции, либо обучающийся самостоятельно использует возможности ЭИОС института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в ЭИОС института, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

4.1. Подготовка к лекции

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы

требования к лекции: научность, идейность, доступность, единство формы и содержания,

эмоциональность изложения, органическая связь с другими видами учебных занятий, прежде всего с практическими занятиями. С целью обеспечения успешного освоения материала обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса: знакомиться с новым учебным материалом; систематизировать учебный материал; ориентироваться в учебном

процессе и ЭИОС ММА.

4.2. Подготовка к практическим и (или) лабораторным занятиям

Практические (семинарские) занятия включают анализ различных форм деятельности, разбор конкретных ситуаций (решение методических задач теоретической и практической направленности), подготовку, анализ и обсуждение эссе и рефератов, выполненных обучающимися.

Подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Обработка, обобщение полученных результатов практической или лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет.

4.3. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине. Основным принципом организации самостоятельной работы обучающихся является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности обучающегося в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и индивидуальном выполнении заданий.

Изучение дисциплины предполагает выполнение, прежде всего, следующих видов самостоятельной работы студентов: написание эссе; написание реферата.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами ЭИОС РИБиУ. Информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы» элементом освоения содержания дисциплины «Методы машинного обучения».

4.4. Методические материалы

Методические указания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика [Электронный ресурс]. – ММА, Москва, 2021. – ЭБС ММА.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (см. приложение ФОС подисциплине)

5.2. Форма и средства (методы) проведения текущей и промежуточной

аттестации. Используются следующие формы и средства(методы) текущего контроля успеваемости обучающихся: реферат, опрос.

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.

6. Учебная литература и ресурсы информационно телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно- методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Флоренсов, А. Н. Системное программное обеспечение: учебное пособие: [16+] / А. Н. Флоренсов. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 139 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493301> – Библиогр. в кн. – ISBN 9785-8149-2441-4. – Текст: электронный.

2. Колокольникова, А. И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования: [16+] / А. И. Колокольникова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 424 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560695> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0097-5. – DOI 10.23681/560695. – Текст: электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Фурман, /. А. Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах: [16+] / /. А. Фурман, В. В. Севастьянов, К. О. Иванов; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 65 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612626> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2153-8. – Текст: электронный.

2. Цифровая экономика : учебник / авт.-сост. Л. А. Каргина, А. А. Вовк, С. Л. Лебедева, О. Е. Михненко [и др.]. – Москва: Прометей, 2020. – 223 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612054> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907244-78-8. – Текст: электронный.

СФУ), 2017. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497738> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3604-2. – Текст: электронный.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, профессиональные базы и информационные справочные системы

Для проведения и обеспечения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, используются:

- 390013, г. Рязань, улица Вокзальная, дом 32А

Учебный зал судебных заседаний. Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 401 (БТИ 10):

Посадочных мест - 65. Две колонки, доска маркерная, проектор, CD-проигрыватель, системный блок с выходом в Интернет, клавиатура, компьютерная

мышь, экран для проектора, учебные столы, ученические скамьи, стол для преподавателя, стул для преподавателя.

Кабина защитная изолирующая для подсудимого, скамья для подсудимого, стол для председателя суда, судейское кресло – 3 шт., флаг Российской Федерации, герб Российской Федерации, наглядные пособия, плакаты, стенды.

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Office Outlook 200, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007, Communicator 2007

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, ССКонсультант, 7ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, WinDJView, Skype, Oracle E-Business Suite, Microsoft Office

Виртуальный учебный зал учебных заседаний. (Договор оказания информационных услуг № 1/21 от 26 октября 2021 года с ООО «Технологические правовые системы» о предоставление доступа к информационной системе «Удаленное судебное заседание» на интернет- портале www.sud.portal.ru)

- 390013, г. Рязань, улица Вокзальная, дом 32А

Помещения для самостоятельной работы

Библиотека. 'итальянский зал с выходом в сеть Интернет (БТИ 2)

Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

Посадочных мест – 12. Системные блоки – 12 штук, 12компьютерных мышек, учебные столы, ученические стулья, стол для преподавателя, стул, складной экран

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Office Outlook 200, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007, Communicator 2007

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, СС Консультант, 7ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, WinDJView, Skype, Oracle E-Business Suite, Microsoft Office

Дисциплина обеспечена лицензионным и свободно распространяемым программным продуктом:

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007)

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, СС Консультант Версия Проф, 7-ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Win DJ View, Skype, Google Translate.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы в ЭБС

- ЭБС Универсальная библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru>
- Сервис полнотекстового поиска по книгам: <http://books.google.ru>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

- Электронная библиотечная система ММА:(<http://www.mmamos.ru>).

Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1.ЭБС Универсальная библиотека ONLINE<http://biblioclub.ru>
- 2.Сервис полнотекстового поиска по книгам <http://books.google.ru/>
- 3.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
- 4.Электронная библиотечная система ММА:(<http://www.mmamos.ru>).
5. Архив научных журналов НЭИКОН archive.neicon.ru
6. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prlib.ru>
7. Электронная библиотека ГПИБ России
<http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib>

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ

В соответствие с требованиям ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины, необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего

образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными МОН приказом от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

Образовательный процесс по настоящей дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ проводится с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья вышеназванной группы обучающихся.

Выбор методов и средств обучения определяется преподавателем с учётом: 1) содержания и специфических особенностей дисциплины (в том числе необходимости овладения определенными навыками и умениями); 2) доступности методического и материально-технического обеспечения для инвалидов и лиц с ОВЗ в части особенностей восприятия учебной информации и выполнения практических заданий и работ.

Подбор и разработка учебных материалов преподавателем для процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе учебных заданий, оценочных материалов по дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ, может быть иным (существенно отличаться от учебных материалов для студентов академической группы не имеющих вышеназванный статус). Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студента-инвалида или лица с ОВЗ может и должна устанавливаться преподавателем с учётом индивидуальных психофизических особенностей вышеназванного лица (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При этом, учебные материалы, разрабатываемые (предлагаемые) преподавателем должны однозначно обеспечивать оценку результатов обучения и уровень форсированности всех компетенций, заявленных в дисциплине образовательной программы.

Преподаватель, при наличии в группе инвалида и(или) лица с ОВЗ обязан подобрать (разработать, предложить) учебные задания и оценочные материалы вышеназванному студенту с учётом его нозологических особенностей/характера нарушений, в том числе учесть рекомендации медикосоциальной экспертизы, отраженные в его индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда в части возможности выполнения им учебных заданий.

Проведение всех форм текущей и промежуточной аттестации инвалидам и лиц с ОВЗ возможно (допускается) дистанционно при соблюдении условий идентификации обучающегося и доказательности академической честности.

При необходимости инвалиду или лицу с ОВЗ может предоставляться дополнительное время для подготовки ответа на занятии, на экзамене.

Инвалиды и (или) лица с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану, в установленные сроки с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (при оформлении индивидуального плана установленным в РИБиУ порядком), который может определять отдельный график прохождения обучения по данной дисциплине.