

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 24 » декабря 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Искусственный интеллект и машинное обучение
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 72 (2)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровое проектирование оборудования и систем в
машиностроении
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции, обеспечивающей способность к решению задач классификации объектов профессиональной деятельности на основе анализа данных с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения.

Задачами учебной дисциплины является формирование у обучающихся следующих дисциплинарных компонент:

Знать:

- классификацию технологий искусственного интеллекта
- классификацию технологических задач
- основные принципы машинного обучения
- базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения

Уметь использовать базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения

Владеть навыком классификации объектов профессиональной деятельности с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Технологии искусственного интеллекта, данные, информация, знания, признаки и информационная значимость признаков, компьютерное программное обеспечение систем искусственного интеллекта и интеллектуального анализа данных, базовые методы машинного обучения: методы системно-когнитивного анализа, методы построения иерархического набора правил классификации, искусственные нейронные сети и др.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской работе	Знает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской работе	Зачет
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при проведении исследований по заданным темам	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при проведении исследований по заданным темам	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет опытом применения технических средств, информационных технологий и ресурсов автоматизации научных исследований и анализа научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в инженерной практике (профессиональной деятельности)	Владеет опытом применения технических средств, информационных технологий и ресурсов автоматизации научных исследований и анализа научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в инженерной практике (профессиональной деятельности)	Индивидуальное задание
ПКО-8	ИД-1 ПКО-8	Знает классификацию технологий искусственного интеллекта, классификацию технологических задач, основные принципы машинного обучения, базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения	Знает классификацию технологий искусственного интеллекта, классификацию технологических задач, основные принципы машинного обучения, базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения	Зачет
ПКО-8	ИД-2 ПКО-8	Умеет использовать базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения	Умеет использовать базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения	Индивидуальное задание
ПКО-8	ИД-3 ПКО-8	Владеет навыками классификации объектов профессиональной деятельности с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Владеет навыками классификации объектов профессиональной деятельности с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	28	28
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	10	10
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	44	44
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	72	72

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технологии искусственного интеллекта	8	0	2	20
Тема 1 Классификация технологий искусственного интеллекта компьютерное зрение и обработка изображений; обработка текстов на естественном языке; распознавание и синтез речи; системы интеллектуальной поддержки принятия решений, перспективные методы искусственного интеллекта Тема 2 Классификация задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта Задачи распознавания, классификации, идентификации и реидентификации; задача регрессии; задачи агрегирования, свертки и снижение размерности данных Тема 3 Оценка рисков применения технологий искусственного интеллекта риск-ориентированный подход, оценка рисков разработчика, оценка рисков технологий, оценка области применения, алгоритмический аудит Тема 4 Экспертные системы представление экспертных знаний в виде иерархических матричных механизмов комплексного оценивания (корней принятия решений)				
Методы машинного обучения	2	0	14	24
Тема 1 Методы регрессионного анализа уравнения регрессии, метод наименьших квадратов Тема 2 Метод главных компонент задача понижения размерности данных Тема 3 Деревья решений Распознавание объектов с помощью иерархического набора правил классификации Тема 4 Методология автоматизированного системно-когнитивного анализа и извлечения знаний из данных Информационная значимость признаков, универсальная когнитивно-аналитическая система «ЭЙДОС» Тема 5 Искусственные нейронные сети методы обучения искусственных нейронных сетей; полносвязные нейронные сети; неполносвязные нейронные сети, основанные на корнях принятия решений и др.				
ИТОГО по 1-му семестру	10	0	16	44
ИТОГО по дисциплине	10	0	16	44

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Работа с программным стендом для демонстрации принципа работы метода дихотомической классификации объектов профессиональной деятельности (Свидетельство № 2024690351 от 13.12.2024 г.)
2	Работа с программным стендом для демонстрации принципа работы метода построения иерархического набора правил классификации изделий в аэрокосмической отрасли (Свидетельство № 2024690340 от 13.12.2024 г.)
3	Работа с программным стендом для демонстрации метода наименьших квадратов (Свидетельство № 2024690331 от 13.12.2024 г.)
4	Работа с программным стендом для демонстрации метода главных компонент (Свидетельство № 2024690326 от 13.12.2024 г.)
5	Работа с программным стендом для демонстрации принципа работы полносвязных искусственных нейронных сетей (Свидетельство № 2024690316 от 13.12.2024 г.)
6	Работа с программным стендом для демонстрации принципа работы неполносвязных искусственных нейронных сетей, основанных на корнях принятия решений (Свидетельство № 2024690315 от 13.12.2024 г.)
7	Работа с многопользовательской виртуальной средой интеллектуального анализа данных «Data to Decisions» (D2D.Platform) – проектирование и обучение неполносвязных искусственных нейронных сетей, основанных на корнях принятия решений (Академическая лицензия https://d2d-platform.tech)
8	Работа с универсальной когнитивно-аналитической системой «ЭЙДОС» (Открытая лицензия http://lc.kubagro.ru/aidos/index.htm)

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Барский А. Б. Логические нейронные сети : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 351 с.	4
2	Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории. Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. 496 с. 31 усл. печ. л.	3
3	Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети : учебник. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. 213 с. 17,55 усл. печ. л.	3
4	Ясницкий Л. Н., Черепанов Ф. М. Искусственный интеллект : методическое пособие. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 216 с. 13,5 усл. печ. л.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Нейронные сети: история развития теории : учебное пособие для вузов. Стер. Москва : Альянс, 2015. 839 с. 25,19 усл. печ. л.	4
2	Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети : учебник. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. 213 с. 17,55 усл. печ. л.	3
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Интеллектуальный анализ данных в среде «Data to Decisions» (D2D.Platform)	https://do.pstu.ru/enrol/index.php?id=3261	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr. Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	http://325290.inkip.ru/docs

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Доска маркерная	1
Лекция	Проектор	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Доска маркерная	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	20
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
