

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Историко-филологический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Введение в анализ данных и искусственный интеллект

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

40.03.01 - Юриспруденция

Направленность образовательной программы

Гражданское право и процесс

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Арзамас

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.03 Введение в анализ данных и искусственный интеллект является факультативом в образовательной программе.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1: Применяет аналитические системы проверки контрагентов ОПК-9.2: Пользуется системами электронного правосудия ОПК-9.3: Осуществляет подачу процессуальных документов в электронном виде ОПК-9.4: Знает современные IT-инструменты, обеспечивающие автоматизацию работы юристов	ОПК-9.1: Знает порядок поиска и анализа технической документации по использованию программного средства, выбора и использования необходимых функций программных средств для решения конкретной задачи. Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи Имеет практический опыт поиска и анализа технической документации по использованию программного средства, выбора и использования необходимых функций программных средств для решения конкретной задачи ОПК-9.2: Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной	Контрольная работа Реферат	Зачёт: Контрольные вопросы

		деятельности ОПК-9.3: Умеет применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-9.4: Знает современные информационные технологии и классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет решать практические задачи с помощью современных информационных технологий и классификации программных средств. Имеет практический опыт применения современных информационных технологий и классификации программных средств для решения практических задач, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	1	1
Часов по учебному плану	36	36
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	8	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	8	8
- КСР	1	1
самостоятельная работа	19	19
Промежуточная аттестация	0 зачёт	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)		в том числе							
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы	
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы		Всего			
	0 Ф 0	0 З Ф 0	0 Ф 0	0 З Ф 0	0 Ф 0	0 З Ф 0	0 Ф 0	0 З Ф 0	0 Ф 0	0 З Ф 0
Тема 1. Постановки и примеры задач	8	8	2	2	2	2	4	4	4	4
2. Введение в язык Python	4	8		2		2	0	4	4	4
3. Описательная статистика и разведочный анализ данных	8	4	2		2		4	0	4	4
4. Задачи классификации и регрессии	8	8	2	2	2	2	4	4	4	4
5. Задачи обучения без учителя	7	7	2	2	2	2	4	4	3	3
Аттестация	0	0								
КСР	1	1					1	1		
Итого	36	36	8	8	8	8	17	17	19	19

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Введение в анализ данных и искусственный интеллект".

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

- 1) Искусственный интеллект как научная область. Основные направления исследований. Классификация интеллектуальных систем.
- 2) Проблемная область интеллектуальной системы. Характеристики предметной области и решаемых задач.
- 3) Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения знаний. Лингвистический аспект извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. Структурирование знаний.
- 4) Представление задач в пространстве состояний. Состояния и операторы. Представление операторов системой продукций.
- 5) Методы поиска в пространстве состояний. Поиск на графе. Слепой перебор.
- 6) Методы поиска в пространстве состояний: метод полного перебора.
- 7) Методы поиска в пространстве состояний: метод равных цен.
- 8) Методы поиска в пространстве состояний: метод перебора в глубину.
- 9) Перебор на произвольных графах.
- 10) Методы поиска в пространстве состояний: использование эвристической информации.
- 11) Оценочная функция и ее свойства.»
- 12) Оптимальный алгоритм перебора. Выбор эвристической функции. Эвристическая сила алгоритма упорядоченного поиска.
- 13) Критерии качества работы методов перебора.
- 14) Представления, допускающие сведение задач к подзадачам. «И/ИЛИ» графы.
- 15) Разрешимость вершин в «И/ИЛИ» графе.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, который дал полный правильный ответ с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» может выставляться студенту, недостаточно чётко и полно выполнившему поставленное задание, показавшему неполные знания, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал

Оценка	Критерии оценивания
	ответа и сформулировать свою позицию.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» может выставляться студенту, допустившему серьезные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировавшему неумение сформулировать свою позицию

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

1. Нейротехнологии – будущее уже наступило
2. Проблемы создания искусственного интеллекта
3. Алгоритмы
4. Создание и развитие искусственного интеллекта
5. Общее понятие о системах ИИ
6. Экспертные системы как прикладная область искусственного интеллекта
7. Медицинские аспекты разработки системы искусственных интеллектов
8. Лингвистическое обеспечение ИИ
9. ЭВМ и человеческое мышление
10. Мышление и искусственный интеллект
11. История и тенденции развития ИИ
12. Сущность искусственного интеллекта
13. Теория искусственного (машинного) интеллекта
14. Построение информационно-управляющей системы с элементами искусственного интеллекта
15. Производственные системы с искусственным интеллектом. Философские проблемы искусственного интеллекта и искусственной жизни.
16. Основы теории нейросетей
17. Искусственный интеллект с алгоритмами нейрокибернетики
18. Перспективы речевого интерфейса

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Оценка «отлично» – реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов.
хорошо	Оценка «хорошо» – реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

Оценка	Критерии оценивания
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» – реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» – реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы не может дать понятный и аргументированный ответ.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»

	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Зачёт

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Оценка «зачтено» – ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
не зачтено	Оценка «не зачтено» – ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-9 (Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)

1. Основные направления развития современных теорий ИИ. Характеристика областей, относящихся к сфере искусственного интеллекта.
2. Основные задачи построения систем распознавания.
3. Типы признаков, используемых для априорного и апостериорного описания классов. Какие ограничения необходимо учитывать при разработке словаря признаков?
4. Вероятностные характеристики, используемые при построении вероятностных систем распознавания. Способы получения априорной информации: анализ априорной статистической информации, эвристическое конструирование законов распределения.
5. Основные понятия теории статистических решений: вероятности ошибок первого и второго рода, риск, соответствующий k-ой гипотезе, отношение правдоподобия.
6. Построение вероятностных систем распознавания без обучения: Байесова стратегия.
7. Построение вероятностных систем распознавания без обучения: минимаксная стратегия.

8. Построение вероятностных систем распознавания без обучения: стратегия Неймана-Пирсона.
9. Построение систем распознавания с учителем: постановка задачи, математические основы построения разделяющих поверхностей с использованием метода потенциальных функций (случай дихотомии).
10. Построение систем распознавания с учителем: использованием метода потенциальных функций в случае классификации образов, принадлежащих одному из m классов.
11. Построение систем распознавания с самообучением: постановка задачи и оценка результатов кластерного анализа.
12. Построение систем распознавания с самообучением: простой алгоритм выделения кластеров.
13. Построение систем распознавания с самообучением: алгоритм максиминного расстояния.
14. Построение систем распознавания с самообучением: алгоритм К внутригрупповых средних.
15. Нейронные сети как особый вид вычислительных структур. Задачи, решаемые в контексте нейронных сетей. Биологический нейрон и его математическая модель.
16. Основные положения теории нейронных сетей: этапы построения и классификация НС, основополагающие принципы синтеза новой конфигурации НС.
17. Обучение нейронных сетей: структура процесса обучения, его математическое описание. Классификация алгоритмов многомерной оптимизации, используемых при обучении НС.
18. Обучение нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки (на примере НС, содержащей один нейрон): математическое описание, достоинства и недостатки.
19. Стохастические методы обучения нейронных сетей: общие положения, проблема локальных минимумов, «имитация отжига», Больцмановское обучение.
20. Генетические алгоритмы обучения нейронных сетей: основные понятия, классический генетический алгоритм, кодирование параметров задачи.
21. Нечеткость и ее формализация: общие положения. Простейшие операции над нечёткими множествами.
22. Нечёткая и лингвистическая переменные: определение, формальное представление, упорядочение базового терм-множества.
23. Основные виды высказываний в нечеткозначной логике.
24. Нечёткие выводы, используемые в экспертных и управляющих системах.
25. Деревья решений.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.
2. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.
- Профессиональные базы данных и информационные справочные системы
3. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа e-Library.ru: национальная информационно-аналитическая система
адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp
4. ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.garant.ru>
- Свободно распространяемое программное обеспечение:
5. программное обеспечение LibreOffice;
6. программное обеспечение «КонсультантПлюс»;
7. программное обеспечение Paint.NET;
- Электронные библиотечные системы и библиотеки:
8. Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>
9. Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>
10. Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>
11. Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>
12. Фундаментальная библиотека ННГУ. – Адрес доступа: www.lib.unn.ru/
13. Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: <http://lib.arz.unn.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 40.03.01 - Юриспруденция.

Автор(ы): Верещагин Олег Александрович, кандидат философских наук, доцент.

Рецензент(ы): Далёкин Павел Игоревич, кандидат экономических наук.

Заведующий кафедрой: Панов Александр Ростиславович, доктор исторических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023, протокол № 5.