

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
имени Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической физики
имени академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)

УТВЕРЖДАЮ
И.о.директора ИЯЭиТФ
_____ М.А.Легчанов
« 22 » _____ июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.В.ОД.5 «Интеллектуальный анализ данных»
для подготовки магистров

Направление подготовки: 14.04.02 "Ядерные физика и технологии"
(код и наименование направления подготовки)

Направленность: "Ядерные реакторы и энергетические установки"
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

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

Год начала подготовки: 2022

Выпускающая кафедра: ЯРиЭУ
(аббревиатура кафедры)

Кафедра-разработчик: ЯРиЭУ
(аббревиатура кафедры)

Объем дисциплины: 114/4
(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: Зачет
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Разработчик(и): Андреева О.В., к.т.н.
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2022 год

Рецензент: Гай В.Е., к.т.н., доцент кафедры ВСТ
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

« 20 » июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины М1.В.ОД.5 «Интеллектуальный анализ данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28.02.2018 № 152 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ, протокол от 20 01 2022 г. № 9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 20.06.2022 г. № 15

Зав. кафедрой, *д.т.н., профессор, Андреев В.В* _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа ИЯЭиТФ, протокол от 22.06.2022 г. № 3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 14.04.02-Я-9

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ (подпись)

Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
РЕЦЕНЗИЯ	244

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является:

- приобретение студентами навыков в области разработки эффективных оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- *использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи;*
- *способность анализировать среду использования конкретных приложений, применять знания об общих концепциях построения приложений;*
- *применять перспективные методы решения задач на основе технологий больших данных.*

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) М1.В.ОД.5 «Интеллектуальный анализ данных» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Изучение дисциплины осуществляется на 1-м курсе в 1,2-м семестрах. Кроме дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» в формировании компетенции ПКС-5, параллельно участвуют дисциплины: Основы ядерных технологий, Основы информационной безопасности критических технологий, Ознакомительная практика, Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.

В формировании компетенции ПКС-8, параллельно участвуют дисциплины: Цифровые технологии в профессиональной деятельности, Моделирование информационных процессов и систем, Проектная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

В формировании компетенции УК-1, параллельно участвуют дисциплины: Философия и методология науки, Моделирование информационных процессов и систем, Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

Студенты в процессе изучения дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» получают необходимые знания в области современных интеллектуальных технологий, в области разработки эффективных оригинальных алгоритмов и программных средств.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья РПД разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Все это является основой для дальнейшей подготовки студента как высококвалифицированного специалиста в области ядерных энергетических установок.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Этапы формирования компетенций

В результате освоения дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» у обучающегося частично формируются компетенции ПКС-5, ПКС-8, УК-1, полное формирование которых последовательно осуществляется при изучении других дисциплин и в процессе практической подготовки.

Таблица 1 - Формирование компетенции ПКС-5

Код компетенции	Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами и практиками			
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
ПКС-5	Интеллектуальный анализ данных				
	Основы ядерных технологий				
	Основы информационной безопасности критических технологий				
	Ознакомительная практика				
	Научно-исследовательская работа				
	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

Таблица 2 - Формирование компетенции ПКС-8

Код компетенции	Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами и практиками			
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
ПКС-8	Интеллектуальный анализ данных				
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности				
	Моделирование информационных процессов и систем				
	Проектная практика				
	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

Таблица 3 - Формирование компетенции УК-1

Код компетенции	Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами и практиками			
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
УК-1	Философия и методология науки				
	Интеллектуальный анализ данных				
	Моделирование информационных процессов и систем				
	Научно-исследовательская работа				
	Научно-исследовательская работа				
	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Профессиональные компетенции ПКС-5, ПКС-8, универсальная компетенция УК-1 формируются с приобретением знаний, умений и навыков, сформулированных в дескрипторах достижения этих компетенций и с которыми обучающийся готов выполнять конкретные действия, прописанные в индикаторах достижения тех же компетенций.

Таблица 4 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций при проведении интеллектуального анализа данных	Уметь: анализировать проблемные ситуации; вырабатывать методы и алгоритмы их устранения при проведении интеллектуального анализа данных	Владеть: методикой оценки надёжности источников, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций при проведении интеллектуального анализа данных	Планы лекций с перечнями обсуждаемых вопросов (оценка по критерию 1 и 2)	Перечень контрольных вопросов
ПКС-5 - Способен понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности	ИПКС-5.2 - Использует актуальную информацию в области ядерных технологий, ядерной сфере деятельности.		Уметь: применять знания в области разработки ПО в профессиональной области, проводить объектную декомпозицию информационной системы	Владеть: Навыками применения основных методов представления и алгоритмов обработки данных	Планы лекций с перечнями обсуждаемых вопросов (оценка по критерию 1 и 2)	Перечень контрольных вопросов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-8. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-8.1)	Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-8.2)	Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПКС-8.2)		

Освоение дисциплины причастно к освоению ТФ В/01.7 «Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки» (ПС 24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»), решает следующие профессиональные задачи:

- Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
- Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
- Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.) или 114 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем - 73 часа, самостоятельная работа обучающихся - 71 час.

Таблица 7 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч/з.е.		
	Всего	в том числе в 1 семестре	в том числе во 2 семестре
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость, ч/з.е.	114/4	72/2	72/2
1. Контактная работа:	73	37	36
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68	34	34
Занятия лекционного типа (Л)	34	17	17
Занятия семинарского типа (ПЗ)	34	17	17
1.2. Внеаудиторная работа, в том числе:	5	3	2
Консультации по дисциплине	5	3	2
Курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, в том числе:	71	35	36
Проработка источников информации (повторение пройденного материала, изучение и конспектирование рекомендованной литературы)	40	20	20
Подготовка к практическим занятиям	31	15	16

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тематический план освоения дисциплины по видам учебной деятельности приведен в таблице 4. Здесь указано структурное распределение объемов (в часах) разделов и тем дисциплины по видам учебной работы, аудиторных и внеаудиторных занятий, самостоятельной работы студента и периодического (текущего) контроля.

Таблица 8 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Консультации по дисциплине						
ПКС-5 ИПКС-5.1	1. Большие данные как феномен ИТ и их роль в технике, экономике и жизни	3	-	3	-	8	п.1 табл. 9 РПД, стр. 3-51	Семинар, интерактивный	-	-	
	2. Жизненный цикл проекта по аналитике больших данных	2	-	2	-	5	п.3 табл. 9 РПД, стр. 420 - 435	Коллоквиум, активный	-	-	
	3. Основные техники, технологии и инструменты работы с большими данными	2	-	3	-	5	п.1 табл. 9 РПД, стр. 110 – 159 п.2 табл. 9 РПД, стр. 56 - 89	Семинар, интерактивный	-	-	
	4. Средства организации программного обеспечения на языке Python	2	-	2	1	5	п.2 табл. 9 РПД, стр. 156 – 219 п.3 табл. 9 РПД, стр. 256 - 313	Работа в группах, интерактивный	-	-	
	5. Библиотеки классов и более сложные элементы объектной модели	3	-	2	-	4	п.4 табл. 9 РПД, п.5 табл. 9 РПД	Семинар, интерактивный	-	-	
ИТОГО:		12	-	12	1	27					

Таблица 9 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Консультации по дисциплине					
ПКС-8 ИПКС-8.1 ИПКС-8.2	Тема 1.1. Определение и базовая модель термина большие данные Примеры применения больших данных	1	-	1	-	4	п.1 табл. 9 РПД, стр. 3-51	Семинар, интерактивный	-	-
	Тема 1.2. Роль больших данных в национальной экономике Требования к профессии аналитика больших данных	1	-	1	-	5	п.3 табл. 9 РПД, стр. 420 - 435	Коллоквиум, активный	-	-
	Тема 2.1. Основные этапы жизненного цикла Сбор, консолидация и очистка данных Построение моделей, роль машинного обучения	2	-	3	-	4	п.1 табл. 9 РПД, стр. 110 – 159 п.2 табл. 9 РПД, стр. 56 - 89	Семинар, интерактивный	-	-
	Тема 2.2. Механизмы аналитики, использование и формирование отчетности по аналитическому проекту	3	-	2	1	5	п.2 табл. 9 РПД, стр. 156 – 219 п.3 табл. 9 РПД, стр. 256 - 313	Работа в группах, интерактивный	-	-
	Тема 3.1. Сбор и консолидация данных Визуализация данных	1	-	1	-	5	п.3 табл. 9 РПД, стр. 420 - 435	Семинар, интерактивный	-	-
	Тема 3.2. Работа с СУБД	2	-	2	1	3	п.1 табл. 9 РПД, стр. 110 – 159 п.2 табл. 9 РПД, стр. 56 - 89	Работа в группах, интерактивный	-	-

	Тема 4.1. Отличительные особенности скриптовых языков программирования Знакомство с Python и средами программирования Логические выражения. Условный оператор Цикл while, Цикл for Неизменяемые последовательности: строки, кортежи Изменяемые последовательности: списки, словари	3	-	3	-	3	п.2 табл. 9 РПД, стр. 156 – 219 п.3 табл. 9 РПД, стр. 256 - 313	Семинар, интерактивный	-	-
ИТОГО:		13	-	13	2	29				

Таблица 10 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Консультации по дисциплине					
УК-1 ИУК-1.1. ИУК-1.2. ИУК-1.3.	Тема 1.1. Определение и базовая модель термина большие данные Примеры применения больших данных	1	-	1	-	3	п.1 табл. 9 РПД, стр. 3-51	Семинар, интерактивный	-	-
	Тема 1.2. Роль больших данных в национальной экономике Требования к профессии аналитика больших данных	1	-	2	1	2	п.3 табл. 9 РПД, стр. 420 - 435	Коллоквиум, активный	-	-

	Тема 2.1. Основные этапы жизненного цикла Сбор, консолидация и очистка данных Построение моделей, роль машинного обучения	2	-	1	1	4	п.1 табл. 9 РПД, стр. 110 – 159 п.2 табл. 9 РПД, стр. 56 - 89	Семинар, интерактивный	-	-
	Тема 2.2. Механизмы аналитики, использование и формирование отчетности по аналитическому проекту	2	-	2	-	2	п.2 табл. 9 РПД, стр. 156 – 219 п.3 табл. 9 РПД, стр. 256 - 313	Работа в группах, интерактивный	-	-
	Тема 3.1. Сбор и консолидация данных Визуализация данных	3	-	3	-	6	п.3 табл. 9 РПД, стр. 420 - 435	Семинар, интерактивный	-	-
ИТОГО:		9	-	9	2	17				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков или опыта деятельности

Таблица 11 – Перечни контрольных вопросов и заданий по темам занятий для проведения текущего контроля успеваемости

Номер темы		Перечни контрольных вопросов и заданий
цикла лекций	практических занятий	
1	1	Вопросы для обсуждения на семинаре по теме «Большие данные как феномен ИТ и их роль в технике, экономике и жизни»: 1. Процесс Data Mining Большие данные. 3V. Примеры. 2. Наука о данных. Специалист по анализу данных.
2	2	Вопросы для обсуждения на коллоквиуме по теме «Основные техники, технологии и инструменты работы с большими данными»: 1. Типы структурированности данных. 2. Нейронные сети. 3. Кластеризация, классификация.
3	3	Вопросы для обсуждения на семинаре по теме «Средства организации программного обеспечения на языке Python»: 1. Основы python: типы данных, структуры данных 2. Python. Визуализация данных 3. Python для анализа данных: numpy, scipy
4	4	Вопросы для обсуждения на семинаре по теме «Библиотеки классов и более сложные элементы объектной модели»: 1. Высокопроизводительные вычисления. Hadoop. 2. Map Reduce. HDFS. 3. Экосистема Hadoop.
5	5	Вопросы для обсуждения на семинаре по теме «Жизненный цикл проекта по аналитике больших данных»: 1. Информационный поиск, информационная потребность, релевантность 2. Модель поиска, документ, id документа, коллекция документов, 3. точность, полнота. 4. Инвертированный индекс

Таблица 12 – Перечень контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

№ п/п	Контрольные вопросы для проведения зачета
1	Процесс Data Mining Большие данные. 3 V. Примеры.
2	Наука о данных. Специалист по анализу данных.
3	Типы структурированности данных.
4	Нейронные сети.
5	Кластеризация, классификация.
6	Высокопроизводительные вычисления. Hadoop.
7	Map Reduce. HDFS.
8	Экосистема Hadoop.
9	Информационный поиск, информационная потребность, релевантность
10	Модель поиска, документ, id документа, коллекция документов,
11	точность, полнота.
12	Инвертированный индекс
13	Основы python: типы данных, структуры данных
14	Python. Визуализация данных
15	Python для анализа данных: numpy, scipy

16	Процесс Data Mining Большие данные. 3 V. Примеры.
17	Наука о данных. Специалист по анализу данных.
18	Типы структурированности данных.
19	Нейронные сети.
20	Кластеризация, классификация.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Процедуры оценивания формируемых компетенций определяют следующие нормативные документы, разработанные в НГТУ и к которым возможен доступ на сайте учебно-методического управления <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/uchebno-metodicheskoe-upravlenie> по вкладке «Нормативные документы и локальные акты по обеспечению образовательного процесса НГТУ»:

Положение о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.2/30-18).

В результате изучения дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» обучающиеся должны приобрести знания, умения и навыки, сформулированные в дескрипторах достижения профессиональных компетенций ПКС-5, ПКС-8, универсальной компетенции УК-1 и с которыми они готовы выполнять конкретные действия, прописанные в индикаторах достижения тех же компетенций. Оценивание формируемых компетенций ПКС-5, ПКС-8, УК-1 в процессе текущего контроля знаний осуществляется по критериям и показателям.

Таблица 13 – Критерии, показатели и шкала оценивания формируемых компетенций в процессе текущего контроля знаний

Коды		Виды и номера тем занятий	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций			
компетенций	индикаторов достижения компетенций			«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
ПКС-5 ПКС-8 УК-1	ИПКС-5.1 ИПКС-8.1 ИПКС-8.2 ИУК-1.1. ИУК-1.2. ИУК-1.3.	Семинары по всем темам	<u>Критерий 1</u> Полнота и убедительность ответа или доклада, в том числе и дополнений к ним	Студент полно, логично и без недочетов излагает в своем ответе на вопрос или докладе материал, абсолютно соответствующий темам по плану семинара	Студент излагает материал ответа на вопрос или доклада, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 недочета в последовательности изложения	Студент излагает материал ответа на вопрос или доклада неполно и непоследовательно, допускает ряд недочетов в изложении и несоответствий темам по плану семинара	Студент беспорядочно и неуверенно излагает в своем ответе на вопрос или докладе материал или излагает материал, абсолютно не соответствующий темам по плану семинара, а также отказывается от выступления или доклада
			<u>Критерий 2</u> Степень понимания изученного материала	Студент обнаруживает глубокое понимание излагаемого материала, может обосновать свои суждения, применить знания, полученные из рекомендованных и самостоятельно выявленных источников	Студент обнаруживает правильное понимание излагаемого материала, может обосновать свои суждения, применить знания, полученные из рекомендованных и самостоятельно выявленных источников, но допускает 1–2 негрубые ошибки, которые сам же исправляет	Студент обнаруживает поверхностное понимание излагаемого материала, имеет примитивные знания, полученные из рекомендованных и самостоятельно выявленных источников, допускает ряд негрубых ошибок, которые сам не может исправить	Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала ответа на вопрос или доклада по плану семинара, допускает грубые ошибки, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению дескрипторами достижения компетенции

В соответствии с пунктом 4.11 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.2/30-18) по итогам текущего контроля по дисциплине в семестре преподаватель решает вопрос о возможности прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине. Обучающиеся, не выполнившие минимальные требования по рабочей программе дисциплины (РПД) и имеющие до 50% пропусков занятий, получают оценку «неудовлетворительно» («не зачтено») по данной дисциплине.

В соответствии с пунктом 5.9 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.2/30-18) во время последней учебной недели проводится зачет со студентами, отнесенными преподавателем к первой категории, т.е. выполнившими минимальные требования по РПД и имеющими менее 50% пропусков занятий (лекций и практических занятий). Студенты, отнесенные ко второй категории, т.е. не выполнившие минимальные требования по РПД и имеющие до 50% и более пропусков занятий (лекций и практических занятий), к зачету не допускаются и получают академическую задолженность по данной дисциплине.

Для выполнения минимальных требований по изучению дисциплины обучающиеся должны иметь только положительные оценки по текущему контролю их знаний на всех занятиях, на которых они присутствовали и выступали с докладами или сообщениями на практических семинарах, включая обязательное присутствие на коллоквиуме.

В соответствии с пунктом 5.10 того же Положения – наиболее успешно обучающимся по дисциплине студентам преподаватель может поставить зачет без опроса (по итогам текущего контроля знаний).

Оценивание формируемых компетенций и по зачету в целом осуществляется по шкале оценивания, представленной в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания формируемых компетенций в процессе промежуточной аттестации

Компетенции	Уровень усвоения	Описание шкалы оценивания на зачете
ПКС-5 ПКС-8 УК-1	Достаточный	По критерию 1 и 2 с показателями не ниже «Удовлетворительно» в части, касающейся ответа на контрольный вопрос (табл. 2.1)
	Недостаточный	По критерию 1 и 2 с показателем «Неудовлетворительно» в части, касающейся ответа на контрольный на вопрос (табл. 2.1)
ПКС-5 ПКС-8 УК-1 (итог по зачету)	Достаточный	«Зачтено», если все компетенции усвоены на достаточном уровне
	Недостаточный	«Не зачтено», если хотя бы одна компетенция усвоена на недостаточном уровне

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные и электронные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Таблица 15 – Список учебной литературы, печатных и электронных изданий

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Саммерфилд М. Python на практике: Пер. с англ. / А. А. Слинкин. – М.: ДМК Пресс, 2014. - 338 с. (Издательство «Лань», электронно-библиотечная система, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66480)	20
2.	Большие данные и их приложения в электроэнергетике. От бизнес-аналитики до виртуальных электростанций./ В.В. Крылов, С.В. Крылов. – М.: Нобель Пресс, 2014, - 166 с	4
3.	Базы данных : Учеб.пособие / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 5-е изд.,испр. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 316 с.	2
4.	2. Дополнительная литература	
5.	Грошев А.С., Заляков П.В. Информатика, 3-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 588 с. (Издательство «Лань», электронно-библиотечная система, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69958)	5
2. Дополнительная литература		
1.	Системы управления базами данных : Учеб.пособие / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М. : ФОРУМ-ИНФРА-М, 2006. - 432 с.	25

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
2.	Саммерфилд М. Python на практике: Пер. с англ. / А. А. Слинкин. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. (Издательство «Лань», электронно-библиотечная система, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66480)	20

6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В помощь участникам образовательного процесса (преподавателям и студентам) в НГТУ разработаны следующие учебно-методические документы:

1) Е.Г. Ивашкин, Жукова Л.П. Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования: Учебное пособие / Е.Г. Ивашкин, Л.П. Жукова; НГТУ. – Нижний Новгород, 2014. – 80 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на сайте учебно-методического управления);

2) Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г. Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения: Учебное пособие / Т.И. Ермакова, Е.Г. Ивашкин; НГТУ. – Нижний Новгород, 2013. – 158 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на сайте учебно-методического управления);

3) Жукова Л.П. Методические рекомендации по организации аудиторной работы / Утверждены УМС НГТУ 22.04.2013. – Нижний Новгород, 2013. – 63 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на странице «Учебно-методическое управление» сайта НГТУ);

4) Ермакова Т.И. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине / Утверждены УМС НГТУ 22.04.2013. – Нижний Новгород, 2013. – 35 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на странице «Учебно-методическое управление» сайта НГТУ).

Указанные материалы размещены в электронном виде на сайте учебно-методического управления в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ».

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения следующих задач:

- оформление результатов выполнения заданий на практических занятиях;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Сайт научно-технической библиотеки (НТБ):

- главная страница НТБ: <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>;

- электронная библиотека НГТУ: <https://library.nntu.ru/megapro/web>;

- библиотека электронных учебников: <http://fdp.nntu.ru/книжная-полка/>.

На странице «Ресурсы» сайта НТБ по соответствующим вкладкам возможен доступ к необходимым ресурсам на следующих страницах:

- «Электронная библиотека» по вкладке «Электронный каталог НГТУ»;
- «Книжная полка» по вкладке «Библиотека электронных учебников»;
- «Электронно-библиотечная система «Лань» по вкладке «ЭБС «Лань»;
- «ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - Студенческая электронная библиотека» по вкладке «ЭБС «Консультант студента»;
- «ЮРАЙТ – образовательная платформа» по вкладке «ЭБС «Юрайт».

Кроме того, со страницы «Ресурсы» сайта НТБ возможен доступ к информационно-аналитическим платформам с информацией о ведущих международных научных публикациях Web of Science и Scopus, а также к реферативным журналам, выбранным из баз данных Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) и выписываемым НТБ.

С компьютеров специализированных аудиторий НТБ (ауд. 2201, 2210, 6162) возможен доступ к внешним ресурсам:

- профессиональным справочным системам «Кодекс», «Гарант», «КонсультантПлюс», «Техэксперт»;
- Федеральному информационному фонду стандартов ФГУП «Стандартинформ».

С компьютеров сети НГТУ возможен доступ к базам данных, журналам и коллекциям электронных книг таких зарубежных издательств, как:

- платформа НЭИКОН, включающая 10 издательств;
- Elsevier (журналы Freedom Collection);
- Springer Nature (журналы и коллекции электронных книг);
- Wiley (полнотекстовая коллекция журналов);
- Questel (база данных патентного поиска Orbit Intelligence Premium).

В свободном доступе находятся:

- научная электронная библиотека ELIBRARY.RU: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>;
- научная электронная библиотека «Кибер Ленинка»: <https://cyberleninka.ru/journal/>;
- электронно-библиотечная система издательства «Наука»: <https://www.libnauka.ru/>;
- информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru/>.

7.2. Перечень программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется программное обеспечение, указанное в таблице 12 раздела 9 настоящей РПД.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 12 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Информация размещена в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»: <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>.

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№ п/п	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1.	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2.	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3.	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебный процесс по данной дисциплине обеспечен современным аудиторным и лабораторным фондом. В процессе проведения аудиторных и самостоятельных занятий преподаватели и студенты имеют возможность доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» могут быть использованы материально-техническая база и программное обеспечение, представленные таблице 12.

Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п/п	Номера и наименования аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	<u>5115, 5201, 5209, 5210, 5220, 5225, 5232, 5236</u> Учебные аудитории для проведения лекций, семинаров, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран)	-
2.	<u>5214</u> Информационно-образовательный центр для проведения практических занятий, коллоквиума и самостоятельной работы	ПЭВМ – 14 шт. (процессор Inter® Core™ 2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1.87 GHz, ОЗУ 2 ГБ) с доступом к сети «Интернет» и ЭБС НГТУ	• ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная. • Microsoft Visual Studio 2010, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная. • OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. 2000-2007, свободное ПО. • Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, https://get.adobe.com/reader, бесплатное ПО. • Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО. • T-FLEX Parametric CAD учебная версия, бесплатное ПО. • MATLAB, версия R2008a, бесплатное ПО.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Основными элементами структуры аудиторной работы по дисциплине являются:

- виды аудиторной работы;
- формы аудиторной работы, включающие формы ее выполнения, формы представления ее результатов и формы контроля уровня освоения компетенций ПКС-5, ПКС-8, УК-1.

Основными видами аудиторной работы студентов по данной дисциплине являются:

- работа на лекциях;
- выполнение практических заданий;

Формами выполнения видов аудиторной работы являются:

- лекции;
- практические семинары;
- консультации.

Результаты аудиторной работы представляются в следующих основных формах:

- конспекты;
- рабочие материалы;
- доклады на семинарах, тезисы выступлений.

Уровень развития компетенций ПКС-5, ПКС-8, УК-1 в результате выполнения определенных видов работы оценивается:

- на контрольном опросе по пройденному материалу (знать);
- по результатам выполнения заданий на практических семинарах и коллоквиуме (уметь, владеть).

Функциональные свойства форм аудиторной работы определены свойствами применяемых технологий, обеспечивающих изучение и освоение объема содержания дисциплины, отнесенного к определенной форме.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих образовательных технологий:

- на лекционных занятиях - проблемные лекции;
- на практических занятиях – семинары.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлен зачет по промежуточной аттестации в соответствии с разделом 5.2 настоящей РПД.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине.

Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства и регламенты текущего и итогового контроля освоения дисциплины приведены в разделе 5 настоящей РПД.

УТВЕРЖДАЮ
И.о.директора ИЯЭиТФ
_____ М.А. Легчанов
« ____ » _____ 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

М1.В.ОД.5 «Интеллектуальный анализ данных»
(индекс по учебному плану, наименование)

для подготовки магистров

Направление подготовки: _____ 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность: _____ «Ядерные реакторы и энергетические установки»
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: _____ очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: _____ 2022

Курс: _____ 1

Семестр: _____ 12

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) в рабочую программу изменения не вносятся. Программа актуализирована для _____ года начала подготовки;

2)

Разработчик РПД, к.т.н., доцент кафедры
«Ядерные реакторы и энергетические установки» _____ О.В.Андреева
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки» _____ В.В. Андреев
(подпись)

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки» _____ В.В. Андреев
(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Методический отдел УМУ

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Интеллектуальный анализ данных», реализуемую по основной образовательной программе высшего образования «Ядерные реакторы и энергетические установки» по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии» (квалификация выпускника «магистр»), разработанную кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет»

Учебная дисциплина «Интеллектуальный анализ данных», представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются профессиональные компетенции ПКС-5, ПКС-8, универсальная компетенция УК-1, прописанные в учебном плане по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии». При этом указаны требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины, по каждой из формируемых компетенций.

Цели освоения дисциплины, соотносятся с общими целями ОП ВО по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии». В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП ВО (дисциплинами и практиками), представлены междисциплинарные связи с другими теоретическими и практико-ориентированными дисциплинами ОП ВО, к которым относятся Основы ядерных технологий, Основы информационной безопасности критических технологий, Ознакомительная практика, Научно-исследовательская работа, и др.

В процессе изучения учебной дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» студенты продолжают осваивать указанные профессиональные и универсальные компетенции, формирование которых начинается на проектной, а завершается на преддипломной практике.

Тематический план изучения дисциплины «Интеллектуальный анализ данных», образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, перечень основной и дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы, а также материально-техническое обеспечение способствуют планомерному и качественному освоению всех указанных в плане дидактических единиц. К достоинствам рабочей программы можно отнести то, что в план дисциплины включены темы, раскрывающие сущность востребованных на сегодняшний день проблем интеллектуального анализа данных. Рецензируемая рабочая программа дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» представлена на официальном сайте вуза, отвечает нормативным требованиям федерального и локального уровня и полностью соответствует компетентностно-квалификационной характеристике выпускника указанной ОП ВО.

Рецензент Гай В.Е., к.т.н., доцент

(подпись)

« 20 » июня 2022 г.