

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П.А. Машаров
«29» марта 2024 г.

П.А. Машаров

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Укрупненная группа направлений
подготовки

Программа высшего образования
Направление подготовки

Профиль подготовки

Квалификация
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная
техника

Программа магистратуры

09.04.01 Информатика и вычислительная
техника

Информатика и вычислительная техника

Технологии искусственного интеллекта

Магистр

Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований» для обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерских программ (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника, Технологии искусственного интеллекта), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 918 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

Зав. кафедрой компьютерных технологий,
доктор техн. наук, профессор



Г.В. Аверин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерных технологий.
Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



Г.В. Аверин

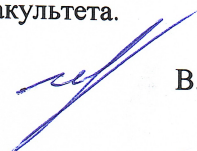
СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического факультета
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель



В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р технических наук, проф.
26.03.2024 г.



Г.В. Аверин

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Математическая логика, Статистический анализ данных, Системный анализ и управление информационными системами, Вычислительная математика.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Интеллектуальные системы», «Интеллектуальный анализ данных», «Машинное обучение», «Современные проблемы информатики», «Производственная (технологическая) практика», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная)», «Производственная практика: преддипломная практика (обязательная)», а также при написании магистерской диссертации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.04.01 Информатика и вычислительная техника (Магистерская программа: Информатика и вычислительная техника)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М1.1 Методология и методы научных исследований
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	1	1	34	--	17	93	144	экзамен
Очная, всего	1	1	34	--	17	93	144	экзамен
Заочная	1	1	7	3	-	134	144	экзамен
Заочная, всего	1	1	7	3	-	134	144	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие общепрофессиональных и профессиональных знаний и компетенций, которые связаны с творческими приемами и методами выполнения научных исследований, навыками ведения научно-исследовательской работы, проведения экспериментов, обработки и представления их результатов. изучение методов выполнения теоретических и экспериментальных исследований, методов математического моделирования при выполнении НИР, способов и средств обработки данных наблюдений и экспериментов. получение практических навыков организации и планирования научно-исследовательской работы, обработки и представления результатов в области профессиональной деятельности

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. В результате освоения изучения дисциплины «Методология и методы научных исследований» у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Универсальные компетенции (УК):	
УК-1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Общепрофессиональные компетенции (ОПК):	
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Знает методы системного и критического анализа в своей предметной области
		Знает методики разработки стратегии действий для решения проблемной ситуации
	УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Умеет проводить научные исследования с учетом использования методов системного анализа
		Умеет анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегии действий
	УК-5.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеет практическими навыками применения методологии системного и критического анализа при выполнении научных исследований
		Владеет практическими навыками и знаниями направленными на постановку цели, определение способов ее достижения, разработку стратегий действий при ведении научных исследований

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований	Знает методологию, принципы и методы ведения научных исследований
		Знает методы организации и планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		Знает возможности и методы анализа опытных данных и данных наблюдений
		Знает методику проведения экспериментальных исследований и методы планирования экспериментов
	ОПК-4.2. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Умеет применять полученные знания при ведении научных исследований
		Умеет обрабатывать данные наблюдений и экспериментов, работать с программными средствами обработки опытных данных
		Умеет выполнять научно-исследовательские работы, грамотно использовать стандарты и научно-техническую документацию при выполнении НИОКР,
	ОПК-4.3. Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач	Владеет практическими методами теоретических и экспериментальных исследований
		Владеет навыками планирования экспериментов при ведении работ
		Владеет практическим опытом планирования, организации и выполнения НИОКР; навыками оформления отчетной научно-технической документации

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<i>Содержательный модуль 1. Методология научных исследований</i>	
Тема 1. Теория научных исследований. Введение.	Научное исследование. Методология, теория, методы, гипотеза, эксперимент и т.д. Этапы выполнения НИР. Научно-техническая информация
Тема 2. Организация и планирование НИР и ОКР	Планирование НИР. Подача заявок на научные исследования на примере РФФИ и ФЦП России. Организация выполнения НИР. Этапы научной работы. Примеры выполненных НИОКР
Тема 3. Применение стандартов и НТД при выполнении НИОКР	Стандарты НТД. Документация на этапах постановки задачи, составления ТЗ, разработки проектных решений, разработки документации на программный продукт или информационную технологию, оформления отчета и представления работы.
Тема 4. Методология теоретических исследований	Теоретические исследования и этапы их выполнения. Математическое и имитационное моделирование. Виды моделей. Практические примеры применения математического моделирования в исследованиях. Модели описания многомерных данных. Базы данных и моделирование данных

Тема 5. Методология экспериментальных исследований	Методы экспериментальных исследований. Эксперимент и наблюдение. Имитационные, лабораторные, натурные и производственные эксперименты. Автоматизация проведения эксперимента и сбора данных. Системы автоматизации эксперимента
<i>Содержательный модуль 2. Методы научных исследований</i>	
Тема 6. Статистические методы в научных исследованиях	Статистическая обработка опытных данных. Основные разделы статистической обработки данных. Примеры применения статобработки применительно к массивам данных. Предварительный анализ данных. Корреляционный и регрессионный анализ данных. Поиск связей в опытных данных.
Тема 7. Методы интеллектуального анализа опытных данных	Практические методы ИАД опытных данных. Программные системы ИАД. Системы анализа технологических процессов. Системы анализа опытных данных. Модули ИАД в системе Statistica
Тема 8. Теория инженерного эксперимента	Понятия инженерного эксперимента. Экспериментальные ошибки и неопределенности. Анализ размерностей. Последовательность испытаний и план эксперимента. Классические и факторные планы. Программные продукты для планирования экспериментов
Тема 9. Общие требования и правила оформления НИР	Стандарты и НТД для оформления НИР. Этапы разработки и внедрения. Организация испытаний программных продуктов и информационных систем. Проектная и эксплуатационная документация

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Тема 1. Теория научных исследований. Введение.	2	--	--	4	6
Тема 2. Организация и планирование НИР и ОКР	2	--	5	16	23
Тема 3. Применение стандартов и НТД при выполнении НИОКР	4	--	4	13	21
Тема 4. Методология теоретических исследований	4	--	--	10	14
Тема 5. Методология экспериментальных исследований	6	--	--	10	16
Тема 6. Статистические методы в научных исследованиях	4	--	4	12	20
Тема 7. Методы интеллектуального анализа опытных данных	4	--	--	8	12
Тема 8. Теория инженерного эксперимента	4	--	4	12	20
Тема 9. Общие требования и правила оформления НИР	4	--	--	8	12
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	34	--	17	93	144

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Тема 1. Теория научных исследований. Введение.	1	--	--	8	9
Тема 2. Организация и планирование НИР и ОКР	1	--	2	38	41
Тема 3. Применение стандартов и НТД при выполнении НИОКР	2	--	1	38	42
Тема 4. Методология теоретических исследований	1	--	--	--	1
Тема 5. Методология экспериментальных исследований	--	--	--	--	--
Тема 6. Статистические методы в научных исследованиях	--	--	--	40	40
Тема 7. Методы интеллектуального анализа опытных данных	--	--	--	--	--
Тема 8. Теория инженерного эксперимента	--	--	--	--	--
Тема 9. Общие требования и правила оформления НИР	2	--	--	10	12
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	7	--	--	134	144

6.3. Темы практических занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Разработка методики выполнения НИР. Подготовка реферата «План и методика выполнения теоретической части магистерской работы по утвержденной теме».	4	2
2	Разработка Технического задания на выполнение научно-исследовательских работ.	2	--
3	Использование стандартов и НТД при выполнении НИОКР	3	1
4	Статистическая обработка опытных данных	4	--
5	Планирование экспериментов и построение планов их проведения.	4	--
Всего		17	3

Содержание практических работ и методические рекомендации к их выполнению приведены в:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы моделирования и прогнозирования в научных исследованиях» / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2016. – 74 с.

2. Методические указания по использованию стандартов и нормативно-технической документации при выполнении дипломных проектов и студенческих работ / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2017. – 17 с.

3. Методические указания к выполнению научно-исследовательской работы студентами (специальности 7.080407 «Компьютерный эколого-экономический мониторинг») / Аверин Г.В., Звягинцева А.В., Хоруженко А.С. – Донецк: ДонНТУ, 2010. – 26 с.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Тема 1. Теория научных исследований. Введение..

1. Научная деятельность, основные понятия
2. Организация выполнения НИР
3. Планирование НИР
4. Эмпирические и теоретические методы исследования
5. Фундаментальные и прикладные исследования

Тема 2. Организация и планирование НИР и ОКР.

6. Этапы научного исследования
7. Классификация научных исследований
8. Виды научно-технической информации
9. Универсальная десятичная классификация документов информации (УДК)

Тема 3. Применение стандартов и НТД при выполнении НИОКР.

10. Стандарты и НТД при выполнении НИОКР
11. Составление технического задания на разработку или методики исследования
12. Единая система программной документации (ЕСПД).
13. Единый комплекс стандартов на автоматизированные системы (ЕКС АС).
14. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Тема 4. Методология теоретических исследований

15. Методология теоретических исследований
16. Методы теоретического исследования
17. Гипотетический и аксиоматический метод исследования
18. Методы моделирования
19. Виды моделей
20. Вероятностно-статистические методы исследования
21. Методы системного анализа

Тема 5. Методология экспериментальных исследований.

22. Методология экспериментальных исследований
23. Виды экспериментальных исследований
24. Этапы и методика проведения экспериментальных исследований

Тема 6. Статистические методы в научных исследованиях.

25. Первичная статистическая обработка данных
26. Простейшие описательные статистики
27. Функции распределения и их свойства
28. Корреляционный анализ данных
29. Регрессионный анализ данных

Тема 7. Методы интеллектуального анализа опытных данных.

30. Понятие об интеллектуальном анализе данных
31. Программные системы и основные задачи ИАД
32. Области применения ИАД

Тема 8. Теория инженерного эксперимента.

33. Классификация методов генерирования идей

34. Методы экспертных оценок
35. Индивидуальная и групповая экспертиза
36. Определение численности экспертной группы
37. Метод Делфи
38. Принципы составления анкет
39. Алгоритм метода Делфи
40. Математический аппарат экспертных оценок: ранжирование
41. Математический аппарат экспертных оценок: использование коэффициента конкордации

Тема 9. Общие требования и правила оформления НИР.

42. Структура научно-исследовательской работы
43. Общие правила оформления НИР
44. Виды публикаций результатов НИР

7.2. Образец содержания экзаменационного билета

Донецкий государственный университет
Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий

Программа высшего образования: программа магистратуры
Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа: Информатика и вычислительная техника
Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника
Квалификация: Магистр
Форма обучения: очная, заочная
Очная форма обучения: семестр первый
Заочная форма обучения: семестр первый
Учебная дисциплина: Методология и методы научных исследований

Экзаменационный билет № 1

1. Единая система программной документации (ЕСПД).
2. Методы экспертных оценок.
3. Области применения ИАД.

Утверждено на заседании кафедры компьютерных технологий, протокол № 5 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой

Г.В. Аверин

Экзаменатор

Г.В. Аверин

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение лабораторных работ, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Семестр 1

Номера тем	Виды работ	Максимальное количество баллов
<i>Содержательный модуль 1. Методология научных исследований</i>		
1– 5	Организационно-учебная работа в аудитории	3
	Самостоятельная работа	3
	Практическая работа №1	8
	Практическая работа №2	8
	Практическая работа №3	8
	Промежуточное оценивание	20
<i>Содержательный модуль 2. Методы научных исследований</i>		
7-10	Организационно-учебная работа в аудитории	4
	Самостоятельная работа	5
	Практическая работа №4	8
	Практическая работа №5	8
ИТОГО		25
Экзамен		25
Общий итог за год		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

Оценка за овладение курса выставляется по следующим принципам:

- Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил лабораторные работы в полном объеме и набрал более 90 баллов.
- Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических или практических ответах, которые могут быть интерпретированы как малосущественные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен набрать 75 баллов или более.
- Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал не менее 60 баллов.
- Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 60 баллов.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе университета (г. Донецк, пр. Театральный, 13).

Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для обучающихся, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебных лабораторий «Программного обеспечения общего назначения» (ауд. 419), «Специального программного обеспечения» (ауд. 415) и «Программного обеспечения систем искусственного интеллекта» (ауд. 413) кафедры компьютерных технологий.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Методология и методы научных исследований», размещенные на платформе Moodle

Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Научные исследования и разработки = Research and Outcomes / Таганрогский гос. радиотехн. ун-т; Таганрог. гос. радиотехн. ун-т; гл. ред. А.И. Калякин. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2009. – 186 с.

2. Фрумкин Р.А. Основы научных исследований: учеб. пособие для вузов / Р.А. Фрумкин; Донбас. горно-металлург. ин-т. – Алчевск: ДГМИ: Ладо, 2010. – 201 с.

3. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] : курс лекций / В.К. Новиков; Мок. гос. акад. водн. транспорта. – 8 Мб. – Москва: Альтаир-МГАВТ, 2015.

4. Методология и организация научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / В.В. Севриков. – 2 Мб. – Минск: Мисанта, 2011.

11.2. Дополнительная литература

1. Аверин Г.В. Системодинамика. Донецк: Донбасс, 2014. 405 с.

2. Звягинцева А.В. Вероятностные методы комплексной оценки природно-антропогенных систем / Под науч. ред. д.т.н., проф. Г.В. Аверина. М.: Издательский дом «Спектр», 2016. – 257 с.

3. Дьяконов В. Matlab 6/ 6.1/ 6.6/ Simulink 4/5/ Основы применения. – М: Салон-Пресс, 2004. – 768 с.

4. Аникейчик Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР [Электронный ресурс] / Н.Д. Аникейчик. – 2016.
<http://www.studfiles.ru/preview/4120706/> – С.И. Кузьмин Методы научных исследований в технических задачах. Учебное пособие для студентов технических специальностей. Ангарск, 2010 г – 247 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Компания StatSoft. – адрес доступа: <http://statsoft.ru>

2. Российская ассоциация искусственного интеллекта. – <http://raai.org/>

3. Российская ассоциация нейроинформатики. – <http://www.niisi.ru/iont/ni>

4. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

5. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

8. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL:

<https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

9. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

10. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

11. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОНГУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОНГУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET.

14. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

К лекциям:

- Презентация 1. *Выполнение НИР и ОКР в сфере ИТ-технологий.*
- Презентация 2. *Применение стандартов и нормативно-технической документации при выполнении НИОКР.*
- Презентация 3. *Методы интеллектуального анализа данных и их приложения при выполнении научных работ.*
- Презентация 4. *Системодинамика и анализ многомерных данных.*
- Презентация 5. *Информационные технологии при анализе данных.*
- Презентация 6. *Организация и планирование НИОКР.*

К практическим занятиям и самостоятельной работе:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы моделирования и прогнозирования в научных исследованиях» / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2016. – 74 с.
2. Методические указания по использованию стандартов и нормативно-технической документации при выполнении дипломных проектов и студенческих работ / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2017. – 17 с.
3. Методические указания к выполнению научно-исследовательской работы студентами (специальности 7.080407 «Компьютерный эколого-экономический мониторинг») / Аверин Г.В., Звягинцева А.В., Хоруженко А.С. – Донецк: ДонНТУ, 2010. – 26 с.