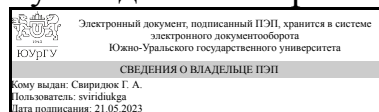


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Г. А. Свиридюк

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Компьютерные технологии в научных исследованиях  
для направления 01.04.01 Математика

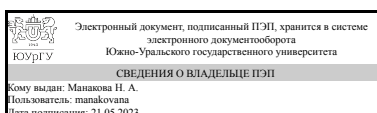
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Уравнения математической физики

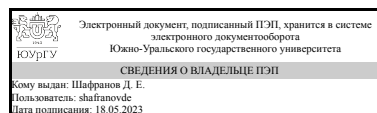
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 12

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Н. А. Манакова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Д. Е. Шафранов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины "Компьютерные технологии в научных исследованиях" является ознакомление студентов с современным уровнем использования компьютерных технологий в научных исследованиях и стимулирование применения этих технологий в профессиональной деятельности. Основными задачами являются: 1) иметь представление о современных информационных и поисковых системах, распределенных БД и сетевых технологиях, а также об их использовании в научных исследованиях; 2) владеть навыками написания и верстки научных публикаций удовлетворяющих современным требованиям в системе Tex; 3) уметь пользоваться математическими пакетами.

## Краткое содержание дисциплины

Современные компьютерные технологии для научных исследований. Набор и верстка в редакторе Tex.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает: языки программирования высокого уровня Умеет: использовать современное системное и прикладное компьютерное программное обеспечение для создания простых приложений Имеет практический опыт: тестирования и отладки полученных программных продуктов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.06 Концепции современного естествознания, 1.О.04 Математические основы искусственного интеллекта, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.06 Концепции современного естествознания	Знает: концептуальные основы современного естествознания Умеет: ориентироваться в потоке научной и технологической информации, использовать её в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: анализа научной литературы, навыками создания

	презентаций
1.О.04 Математические основы искусственного интеллекта	<p>Знает: набор математических инструментов (теория конечных автоматов, формальные грамматики, машина Тьюринга, нейронные сети, случайные процессы, дифференциальные уравнения и др.) для построения и применения искусственного интеллекта (системы распознавания образов и машинного обучения, математическое моделирование в современном естествознании, технике, экономике и управлении), роли этих математических инструментов и их значения в искусственном интеллекте и машинном обучении</p> <p>Умеет: формулировать задачи построения и использования искусственного интеллекта, на основе нейронных сетей, конечных автоматов и/или машинного обучения в распознавании образов, математическом моделировании в современном естествознании, технике, экономике и управлении и прочих областях знаний</p> <p>Имеет практический опыт: использования математических инструментов анализа эффективности систем и методов искусственного интеллекта для исследования математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	<p>Знает: основные методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении, основную теорию выбранной тематики</p> <p>Умеет: разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач, реферировать и рецензировать научные публикации</p> <p>Имеет практический опыт: разработки математических моделей и проведения их анализа при решении задач в области современного естествознания, техники, экономики и управления, реферирования и рецензирования научных публикаций для проведения исследовательской работы</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32

Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Подготовка к зачету	10	10
Подготовка к докладу	12	12
Подготовка и написание тезисов докладов в редакторе Latex.	13,75	13.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современные компьютерные технологии для научных исследований	20	10	10	0
2	Набор и верстка в редакторе Tex	12	6	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Информационные системы	2
2	1	Поисковые системы	2
3	1	Распределенные БД и компьютерные сети	2
4	1	Применение параллельных вычислений к научным исследованиям.	2
8	1	Математические пакеты и их применение к научным исследованиям	2
5	2	Преамбула и подключаемые пакеты Tex.	2
6	2	Общее форматирование и набор текста в Tex.	2
7	2	Набор формул и их нумерация. Вставка рисунков в Tex.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Представление и хранение информации. Контекстный поиск и современные поисковые системы.	4
3	1	Локальные сети и Интернет.	2
4	1	Использование пакета Maple к решению задачи	2
8	1	Особенности компьютерного моделирования математических объектов.	2
5	2	Написание простейшего текста с форматированием.	2
6	2	Добавление формул, рисунков и таблиц в статью.	2
7	2	Проверка тезисов в системе Tex.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	№1 и №2 из списка основных электронных источников Все главы; №1 из списка основных печатных источников Все главы; №1 из списка дополнительных печатных источников Все главы	3	10
Подготовка к докладу	№5 из списка электронной литературы(тема 1); №6 из списка электронной литературы (тема 2); №2 из списка электронной учебной литературы (темы 3,7, 9,10); №1 из списка электронной учебной литературы (тема 4); №3 из списка электронной учебной литературы (тема 5); №1 из списка основной печатной литературы (тема 6); №4 из списка электронной литературы (тема 8); №3 из списка дополнительной печатной литературы (правила оформления)	3	12
Подготовка и написание тезисов докладов в редакторе Latex.	№2 из списка основной печатной литературы Главы 1-3 стр. 19-100, Глава 8(математические формулы) стр. 252-314, Глава 13(список литературы) стр.416-471. №2 из списка дополнительной печатной литературы Все главы.	3	13,75

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Подготовка тезисов доклада в системе Latex	40	10	От 0 до 10 баллов за подготовку тезисов в редакторе Latex: до 2 баллов за оформление тезисов в целом (при наличии правильно оформленных четырех разделов, а именно список авторов, заголовков, основной текст, список литературы - 2 балла, если нет или	зачет

					<p>неправильно оформлены список авторов или основной текст, а другие разделы оформлены правильно - 1 балл, если нет или неправильно оформлены остальные разделы - 0 баллов);</p> <p>до 3 баллов за правильное написание формул(если есть формулы и они без ошибок - 3 балла, если в имеющихся формулах имеются ошибки при переносах или не вмещаются в строчку - 2 балла, если имеющихся формулах допущены ошибки в написании математических символов - 1 балл, если в имеющихся формулах допущены ошибки двух типов как при переносе или не вмещающиеся так и в написании символов, а также при отсутствии формул 0 баллов);</p> <p>1 балл за правильное оформление абзацев;</p> <p>1 балл за правильный выбор шрифта;</p> <p>1 балл за правильный выбор написания(курсив, полужирный, прямой, подчеркивание);</p> <p>1 балл за правильное оформление теорем, лемм, рисунков или таблиц в тексте;</p> <p>1 балл за правильные ссылки.</p>		
2	3	Текущий контроль	Доклад	40	20	<p>До 20 баллов за представленный доклад:</p> <p>2 за структуру доклада (0 баллов при плохо или совсем не структурированном докладе, 1 балл за в целом структурированный доклад, но с нарушениями структуры в отдельные моменты, 2 балла за хорошо структурированный);</p> <p>2 за громкость и ясность речи (по 1 баллу за каждую компоненту);</p> <p>2 отсутствие ошибок интонации и стиля изложения (по 1 баллу за каждую компоненту);</p> <p>4 за математическое содержание доклада(1 балл за определения и формулы, 1 балл за графики и другие элементы визуализации, 1 балл за вычисления, 1 балл за теоремы и утверждения);</p> <p>2 за правильное изложение историографии и актуальности темы (по 1 баллу за каждую компоненту);</p> <p>2 за примеры и приложения (по 1 баллу за каждую компоненту);</p> <p>4 за использование мультимедийных проекторов, электронных устройств, интернета и аудио-видеоинформации в докладе (по 1 баллу за каждую компоненту);</p> <p>2 за ответы на вопросы(0 баллов - не даны ответы на вопросы, 1 балл - даны ответы на часть вопросов, 2 балла - дан ответ на</p>	зачет

						все вопросы ).	
3	3	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность	20	20	<p>До 3 баллов за вопросы по докладам представленных на 4 практических занятиях.</p> <p>Оценки за вопрос по докладам:  0 баллов, если не задавал вопросы и не участвовал в дискуссии;  1 балл, если задавал только простые вопросы или участвовал в дискуссии по сложному вопросу;  2 балла, если задавал вопросы сложные для ответа или показывающий знание предметной области из темы докладов;  3 балла за вопрос вызвавший дискуссию и интерес аудитории.</p> <p>До 8 баллов за конспекты лекций и докладов:  0,5 балла за каждую лекцию(4 лекции);  0,5 балла за конспект докладов(4 практики) на одной паре.</p>	зачет
4	3	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	4	<p>Письменно в течении 45 минут на последней паре в семестре. В билете содержаться два теоретических вопроса.</p> <p>За полный развернутый ответ на теоретический вопрос -2 балла.  За частичный ответ или ответ с одной явной ошибкой - 1 балл.  За отсутствие ответа или ответ с двумя и более ошибками - 0 баллов.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде письменной работы. Студенту дается один академический час (45 минут) на написание работы</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-2	Знает: языки программирования высокого уровня			++	
ОПК-2	Умеет: использовать современное системное и прикладное компьютерное	+	+	+	+

	программное обеспечение для создания простых приложений				
ОПК-2	Имеет практический опыт: тестирования и отладки полученных программных продуктов	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Васильков, Ю. В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании Учеб. пособие для вузов по экон. специальностям. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 255 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гуссенс, М. Путеводитель по пакету LATEX и его расширению LATEX 2e [Текст] М. Гуссенс, Ф. Миттельбах, А. Самарин ; под. ред. И. А. Маховой ; пер. с англ. О. А. Маховой и др. - М.: Мир, 1999. - 606 с. ил.
2. Черняк, А. А. Высшая математика на базе Mathcad Общий курс А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. А. Доманова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 593 с. ил.
3. Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 17-2008 : взамен СТП ЮУрГУ 17-2004 : введ. в действие с 01.09.08 [Текст] Т. И. Парубочая и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 39, [1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Голоскоков, Д. П. Курс математической физики с использованием пакета Maple : учебное пособие / Д. П. Голоскоков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1854-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.



			<a href="https://e.lanbook.com/book/67461">https://e.lanbook.com/book/67461</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коннов, А. Л. Компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Л. Коннов. — 2-изд., стер. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 106 с. — ISBN 978-5-7410-2343-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/159744">https://e.lanbook.com/book/159744</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудин, А. В. Архитектура и операционные системы параллельных вычислительных систем : учебно-методическое пособие / А. В. Кудин, А. В. Линёв. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2007. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/153263">https://e.lanbook.com/book/153263</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7410-2315-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/160008">https://e.lanbook.com/book/160008</a>
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Егоров, А. Б. Поиск в Интернете. Компьютерная шпаргалка / А. Б. Егоров, Н. Н. Золотарева. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2007. — 80 с. — ISBN 978-5-94387-417-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/37331">https://e.lanbook.com/book/37331</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Международная база данных SciVerse Scopus: основные возможности для научного поиска и контактов : методические рекомендации / составители П. С. Волегов [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 37 с. — ISBN 978-5-398-00823-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/160970">https://e.lanbook.com/book/160970</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. TeX Live-TeX Live 2017(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов
-------------	--------	--

		занятий
Лекции	708a (1)	Мультимедийная аудитория с мультимедийным проектором, персональным компьютером, убираемым экраном, доской для мела.