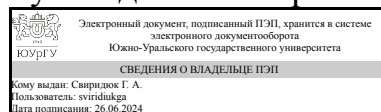


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Г. А. Свиридюк

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

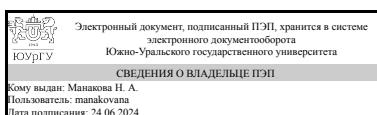
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Уравнения математической физики

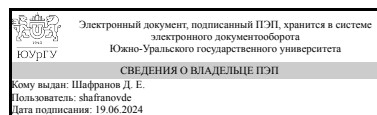
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 12

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<br>Умеет: использовать современное системное и прикладное компьютерное программное обеспечение для создания простых приложений<br>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 |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Нет                                                           | Не предусмотрены                            |

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

Нет

## 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 и написание тезисов докладов в редакторе Latex.                 | 13,75 | 13,75          |
| Подготовка к докладу                                                       | 12    | 12             |
| Подготовка к зачету                                                        | 10    | 10             |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25  | 4,25           |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | зачет          |

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                             | Объем аудиторных занятий по видам<br>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

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия       | Кол-во<br>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

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                     | Кол-во<br>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 Тех. | 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 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        |
| 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 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           |

## 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                                  | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Подготовка тезисов доклада        | 30  | 10         | От 0 до 10 баллов за подготовку тезисов в редакторе Latex: | зачет            |

|   |   |                  |                 |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---|---|------------------|-----------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  | в системе Latex |    |    | <p>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 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</p>                                                                                                                                                                                                          | зачет |

|   |   |                          |                                      |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|---|---|--------------------------|--------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                                      |    |    | докладе (по 1 баллу за каждую компоненту);<br>2 за ответы на вопросы(0 баллов - не даны ответы на вопросы, 1 балл - даны ответы на часть вопросов, 2 балла - дан ответ на все вопросы ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| 3 | 3 | Текущий контроль         | Активная познавательная деятельность | 20 | 20 | До 3 баллов за вопросы по докладам представленных на 4 практических занятиях.<br>Оценки за вопрос по докладам:<br>0 баллов, если не задавал вопросы и не участвовал в дискуссии;<br>1 балл, если задавал только простые вопросы или участвовал в дискуссии по сложному вопросу;<br>2 балла, если задавал вопросы сложные для ответа или показывающий знание предметной области из темы докладов;<br>3 балла за вопрос вызвавший дискуссию и интерес аудитории.<br><br>До 8 баллов за конспекты лекций и докладов:<br>0,5 балла за каждую лекцию(4 лекции);<br>0,5 балла за конспект докладов(4 практики) на одной паре. | зачет |
| 4 | 3 | Текущий контроль         | Конспект и активность на лекциях     | 10 | 10 | До двух баллов за конспект лекций:<br>0 баллов, если в конспекте менее 4 лекций;<br>1 балла за конспект из 4-6 лекций;<br>2 балла за конспект из 7-8 лекций.<br>До 8 баллов(по 1 за каждую из 8 лекций) за активность на лекции:<br>0 баллов при отсутствии активности на текущей лекции;<br>1 балл если задавал вопросы преподавателю, участвовал в обсуждениях на текущей лекции.                                                                                                                                                                                                                                     | зачет |
| 5 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачетная работа                      | -  | 4  | Письменно в течении 45 минут на последней паре в семестре. В билете содержаться два теоретических вопроса.<br><br>За полный развернутый ответ на теоретический вопрос -2 балла.<br>За частичный ответ или ответ с одной явной ошибкой - 1 балл.<br>За отсутствие ответа или ответ с двумя и более ошибками - 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                 | Критерии оценивания |
|------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|
| зачет                        | На зачете происходит оценивание учебной деятельности | В соответствии с    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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 | пп. 2.5, 2.6<br>Положения |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                         | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                             | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 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      | 708а<br>(1) | Мультимедийная аудитория с мультимедийным проектором, персональным компьютером, убираемым экраном, доской для мела.                              |