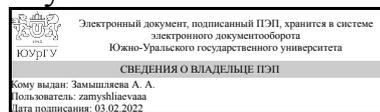


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.16 Математика в современном естествознании  
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки**

**уровень** Бакалавриат

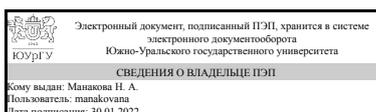
**профиль подготовки** Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Уравнения математической физики

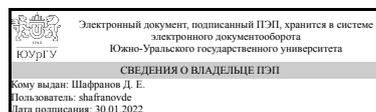
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



Н. А. Манакова

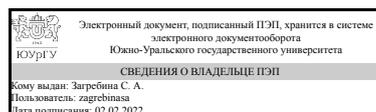
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Д. Е. Шафранов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью обучения дисциплины в понимании студентами современного положения и роли математики в научных и прикладных исследованиях.

## Краткое содержание дисциплины

Математика в естественных науках. Математика в технических науках. Математика в социально -гуманитарных науках.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки  |
| ПК-3 Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники | Знает: методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности<br>Умеет: применять методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана   | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Математическое моделирование физических и технических процессов | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина  | Требования   |
|---|--|
| Математическое моделирование физических и технических процессов | Знает: методы исследования математических моделей физических и технических процессов, принципы построения простейших математических моделей<br>Умеет: применять методы исследования математических моделей физических и технических процессов, определять тип математической модели, количество переменных и другие параметры для построения математической модели физического или технологического процесса с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности<br>Имеет практический опыт: исследования математических моделей физических и технических процессов, построения и |

|  |   |
|--|---|
|  | исследования простых математических моделей физических и технологических процессов на основе математических и естественнонаучных подходов |
|--|---|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 8                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 72          | 72                                 |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 24          | 24                                 |  |
| Лекции (Л)   | 12          | 12                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 12          | 12                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 43,75       | 43,75                              |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |  |
| Подготовка к зачету  | 15,75       | 15.75                              |  |
| Подготовка к теоретической контрольной работе                              | 8           | 8                                  |  |
| Подготовка к докладу   | 16          | 16                                 |  |
| Подготовка вопросов к докладам на занятиях                                 | 4           | 4                                  |  |
| 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         | Математика в естественных науках.           | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 2         | Математика в технических науках.            | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 3         | Математика в социально-гуманитарных науках. | 8   | 4 | 4  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Математика в космологии и физике                        | 2            |
| 2        | 1         | Математика в химии, биологии и медицине                 | 2            |
| 3        | 2         | Математика и компьютерные технологии                    | 2            |
| 4        | 2         | Математика в атомной промышленности и космонавтике      | 2            |
| 5        | 3         | Математика в экономике                                  | 2            |



|   |   |                  |   |    |    |   |              |
|---|---|------------------|---|----|----|---|--------------|
|   |   |                  |   |    |    |   | ется<br>в ПА |
| 1 | 8 | Текущий контроль | Контрольная точка ТКр<br>Теоретическая контрольная работа | 30 | 5  | <p>В каждом варианте один из 9 теоретических вопросов.</p> <p>0 баллов, если нет ответа или дан ответ не имеющий связи в вопросом;</p> <p>1 балл, если дан ответ, но не полный и с грубейшими ошибками;</p> <p>2 балла, если дан ответ, но не полный и с не грубыми ошибками;</p> <p>3 балла, если дан ответ, но содержит не грубые ошибки;</p> <p>4 балла, если дан правильный ответ;</p> <p>5 балла, если дан правильный развернутый ответ, с примерами из современной практики.</p>  | зачет        |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Контрольная точка Д Доклад                                | 40 | 20 | <p>Представление доклада на практических занятиях (до 6 докладов за 1 пару):</p> <p>10 минут на сам доклад;</p> <p>5 минут ответы на вопросы и обсуждение.</p> <p>До 10 баллов за печатный вариант доклада, в том числе 6 баллов оформление:</p> <p>1 балл за титульный лист;</p> <p>1 балл за содержание, нумерацию;</p> <p>1 балла за правильность оформления ссылок;</p> <p>1 балла за отступы и поля;</p> <p>1 балла за правильные списки, рисунки и таблицы;</p> <p>1 балл за использование математических формул и теорем.</p> <p>до 4 баллов за содержание</p> <p>0 баллов, если текст не соответствует теме доклада;</p> <p>1 балл, если текст частично соответствует теме доклада;</p> <p>2 балла, если текст соответствует теме доклада, но слишком простой, без использования математических формул;</p> <p>3 балла, если текст соответствует теме доклада и уровню аудитории;</p> <p>4 балла, если текст соответствует теме доклада и уровню аудитории и содержит привязку к современным реалиям и примеры из практики.</p> <p>До 10 баллов за представление доклада,:</p> <p>6 баллов за сам доклад из них:</p> <p>1 балл за правильную и громкую речь,</p> <p>1 балл за использование таблиц и рисунков;</p> <p>1 балла за математическое</p> | зачет        |

|   |   |                          |   |    |  |  |       |
|---|---|--------------------------|---|----|--|--|-------|
|   |   |                          |   |    | <p>наполнение(формулы и расчеты);<br/> 1 балла за правильную структуру доклада;<br/> 1 балла за использование в докладе современных примеров;<br/> 1 балла за использование презентации или других форм визуализации.<br/> и до 4 баллов за ответы на вопросы:<br/> 0 баллов, если не смог ответить на вопросы;<br/> 1 балл, если ответил на часть вопросов и то с ошибками;<br/> 2 балла, если ответил на все вопросы с ошибками;<br/> 3 балла, если ответил на все вопросы без ошибок, но с использованием только материала из текста доклада;<br/> 4 балла, если ответил правильно на все вопросы и выходил в ответах за рамки текста доклада.</p> <p>Итого до 20 баллов.</p> |  |       |
| 3 | 8 | Текущий контроль         | Контрольная точка АПД<br>Активная познавательная деятельность | 30 | 18   | <p>До 4 баллов на одной паре за вопросы к докладчику(доклады проходят на 3 практических занятиях):<br/> 0 баллов, если вопросы не соответствуют темам или духу докладов;<br/> 1 балл за тривиальный вопросы;<br/> 2 балла на нетривиальные вопросы, но косвенно связанные с темами докладов;<br/> 3 балла за нетривиальный вопросы по теме;<br/> 4 балла за хороший вопрос, вызвавший дискуссию или серию вопросов.<br/> Также баллы за активную познавательную деятельность по дисциплине ставятся за наличие конспекта лекций по 1 баллу за каждую лекцию.<br/> (В целом до 6 баллов за конспект лекций)</p> | зачет |
| 4 | 8 | Промежуточная аттестация | Зачетная работа   | -  | 10   | <p>В билете на зачете 2 вопроса и каждый оценивается в баллах от 0 до 5, где<br/> 0 баллов, если ответ отсутствует или на другую тему;<br/> 1 балл за неправильный ответ с грубыми ошибками;<br/> 2 балла на неправильный ответ, с не грубыми ошибками;<br/> 3 балла за правильный, но не полный ответ;<br/> 4 балла за полный правильный ответ;<br/> 5 баллов за полный правильный ответ с примерами из современной теории или практики.</p>  | зачет |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | В целом за 2 вопроса набираются от 0 до 10 баллов . |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| зачет                        | На зачете происходит оценивание учебной деятельности 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 на написание работы. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |
|-------------|---|------|---|---|---|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 |
| УК-1        | Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки |      | + |   | + |
| ПК-3        | Знает: методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности              | +    |   | + | + |
| ПК-3        | Умеет: применять методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности    |      | + |   | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Свиридюк, Г. А. Концепции современного естествознания [Текст : непосредственный] Ч. 2 Химия, биология, гуманитарные и социальные науки учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 279 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Свиридюк, Г. А. Концепции современного естествознания [Текст] Ч. 1 Физика, космология, космогония, геология учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения математической физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 283 с. ил.

2. Свиридюк, Г. А. Математические модели естествознания [Текст] учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 551 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методичка по СРС студентов математиков

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методичка по СРС студентов математиков

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Вячкина, Е. А. Математические модели в естествознании и методы их исследования (теоретическая механика) : учебное пособие / Е. А. Вячкина, Е. С. Вячкин. — Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-8353-1944-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/169523">https://e.lanbook.com/book/169523</a> |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мейдер, В. А. Концепция современного естествознания : учебно-методическое пособие / В. А. Мейдер. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 533 с. — ISBN 978-5-9765-1986-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/122656">https://e.lanbook.com/book/122656</a>   |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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 |
|---------------------------------|----------|--|
| Практические занятия и семинары | 708а (1) | Компьютер с предустановленными Microsoft-Windows(бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно) и мультимедийным проектором.                           |