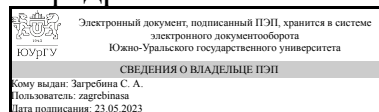


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.16 Математика в современном естествознании  
**для направления** 02.03.01 Математика и компьютерные науки

**уровень** Бакалавриат

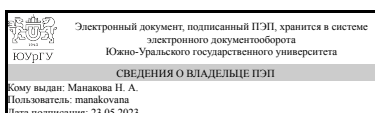
**профиль подготовки** Компьютерное моделирование в инженерном и  
технологическом проектировании

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Уравнения математической физики

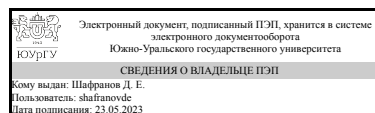
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



Н. А. Манакова

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



Д. Е. Шафранов

## 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 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
Математическая статистика, 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
Математическая статистика	Знает: принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки эмпирических данных, применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: применения основных статистических методов для решения практических задач, использование методов теории вероятностей, математической

	статистики и случайных процессов при решении конкретных задач
Математическое моделирование физических и технических процессов	Знает: принципы построения простейших математических моделей, методы исследования математических моделей физических и технических процессов Умеет: 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, применять методы исследования математических моделей физических и технических процессов Имеет практический опыт: построения и исследования простых математических моделей физических и технологических процессов на основе математических и естественнонаучных подходов, исследования математических моделей физических и технических процессов

#### 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	
Теоретическая контрольная работа	8	8	
Доклад	20	20	
Подготовка к зачету	15,75	15.75	
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	Математика в естественных науках.	8	4	4	0
2	Математика в технических науках.	8	4	4	0
3	Математика в социально-гуманитарных	8	4	4	0

	науках.				
--	---------	--	--	--	--

### 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
6	3	Математика в общественных и гуманитарных науках	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Структура Вселенной. Структура микромира.	2
2	1	Доклады по темам относящимся к 1 разделу	2
3	2	Электроника. Ядерные и термоядерные реакции. Алгоритмы и искусственный интеллект	2
4	2	Доклады относящиеся ко 2 разделу	2
5	3	Изучение общества статистическими методами. Математические модели в общественных науках.	2
6	3	Доклады относящиеся к 3 разделу	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
Теоретическая контрольная работа	1 книга дополнительной электронной литературы Все главы; №1 основной печатной литературы Раздел Химия.	8	8
Доклад	1 книга дополнительной печатной литературы все главы для 1-8 и 10 тем доклада; 1 книга основной печатной литературы все главы для 9 и 11-12 тем докладов	8	20
Подготовка к зачету	1 книга дополнительной печатной литературы все главы для 1-8 и 10-ой тем доклада ; 1 книга основной электронной литературы все главы	8	15,75

### 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	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Контрольная точка ТКр 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</p>	зачет

					<p>доклада и уровню аудитории и содержит привязку к современным реалиям и примеры из практики.</p> <p>До 10 баллов за представление доклада, :  6 баллов за сам доклад из них:  1 балл за правильную и громкую речь,  1 балл за использование таблиц и рисунков;  1 балла за математическое наполнение(формулы и расчеты);  1 балла за правильную структуру доклада;  1 балла за использования в докладе современных примеров;  1 балла за использование презентации или других форм визуализации.  и до 4 баллов за ответы на вопросы:  0 баллов, если не смог ответить на вопросы;  1 балл, если ответил на часть вопросов и то с ошибками;  2 балла, если ответил на все вопросы с ошибками;  3 балла, если ответил на все вопросы без ошибок, но с использованием только материала из текста доклада;  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 Активная познавательная деятельность	30	18	<p>До 4 баллов на одной паре за вопросы к докладчику(доклады проходят на 3 практических занятиях):  0 баллов, если вопросы не соответствуют темам или духу докладов;  1 балл за тривиальный вопросы;  2 балла на нетривиальные вопросы, но косвенно связанные с темами докладов;  3 балла за нетривиальный вопросы по теме;  4 балла за хороший вопрос, вызвавший дискуссию или серию вопросов.  Также баллы за активную познавательную деятельность по дисциплине ставятся за наличие конспекта лекций по 1 баллу за каждую лекцию.  (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  0 баллов, если ответ отсутствует или на другую тему;  1 балл за неправильный ответ с грубыми</p>	зачет

					ошибками; 2 балла на неправильный ответ, с не грубыми ошибками; 3 балла за правильный, но не полный ответ; 4 балла за полный правильный ответ; 5 баллов за полный правильный ответ с примерами из современной теории или практики.  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. Паспорт фонда оценочных средств

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			+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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. 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)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(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
Экзамен	708а	Доска и мел.



	(1)	
Практические занятия и семинары	708a (1)	Доска и мел.
Лекции	708a (1)	Мультимедийный проектор. экран и лазерная указка.