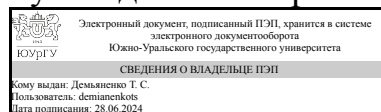


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



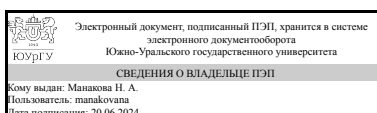
Т. С. Демьяненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.16 Математические модели в современном естествознании
для направления 01.03.04 Прикладная математика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики**

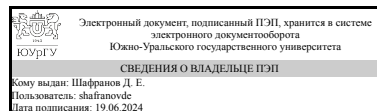
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

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 обработки данных
ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Знает: основные приемы построения математических моделей современного естествознания Имеет практический опыт: анализа математических моделей современного естествознания

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14 Теория вероятностей и случайные процессы, 1.О.17 Дифференциальные уравнения, 1.О.18 Уравнения математической физики	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.18 Уравнения математической физики	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные понятия и методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, использование методов дифференциальных уравнений и

	уравнений математической физики
1.О.17 Дифференциальные уравнения	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные понятия и методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, использование методов дифференциальных уравнений и уравнений математической физики
1.О.14 Теория вероятностей и случайные процессы	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 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>	28	28	
Лекции (Л)	14	14	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	14	14	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	39,75	39,75	
Теоретическая контрольная работа	8	8	
Подготовка к зачету	15,75	15.75	
Доклад	16	16	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в
---	----------------------------------	-------------------------------------

раздела		часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Математика в естественных науках.	12	6	6	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
7	1	Пути развития математики и ее приложений	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
6	1	Алгоритмы и искусственный интеллект	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
7	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
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

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	16
--------	--	---	----

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	20	5	В каждом варианте один из 9 теоретических вопросов. 0 баллов, если нет ответа или дан ответ не имеющий связи в вопросом; 1 балл, если дан ответ, но не полный и с грубейшими ошибками; 2 балла, если дан ответ, но не полный и с не грубыми ошибками; 3 балла, если дан ответ, но содержит не грубые ошибки; 4 балла, если дан правильный ответ; 5 балла, если дан правильный развернутый ответ, с примерами из современной практики.	зачет
2	8	Текущий контроль	Контрольная точка Д Доклад	40	20	Представление доклада на практических занятиях (до 6 докладов за 1 пару): 10 минут на сам доклад; 5 минут ответы на вопросы и обсуждение. До 10 баллов за печатный вариант доклада, в том числе 6 баллов оформление: 1 балл за титульный лист; 1 балл за содержание, нумерацию; 1 балла за правильность оформления ссылок; 1 балла за отступы и поля; 1 балла за правильные списки, рисунки и таблицы; 1 балл за использование математических формул и теорем. до 4 баллов за содержание 0 баллов, если текст не соответствует	зачет

						<p>теме доклада; 1 балл, если текст частично соответствует теме доклада; 2 балла, если текст соответствует теме доклада, но слишком простой, без использования математических формул; 3 балла, если текст соответствует теме доклада и уровню аудитории; 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, : 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	12	<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.</p>	зачет
4	8	Текущий контроль	Конспект лекций и активность на	10	10	До 3 баллов за конспект лекций по дисциплине:	зачет

			лекциях			0 баллов, если в конспекте менее 3 лекций; 1 балл, если в конспекте 3 лекции; 2 балла, если в конспекте 4 лекции; 3 балла, если в конспекте 5-6 лекций. До 7 баллов(до 1 балла за каждую лекцию) за активность на лекциях: 0 баллов при отсутствии активности на лекции; 1 балл за текущую лекцию, если задавал вопросы или участвовал в дискуссии.	
5	8	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	10	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 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 .	зачет

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	5
УК-1	Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки данных				++	
ОПК-1	Знает: основные приемы построения математических моделей современного естествознания		++	++	++	
ОПК-1	Имеет практический опыт: анализа математических моделей современного	++				+

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. https://e.lanbook.com/book/169523
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. https://e.lanbook.com/book/122656

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