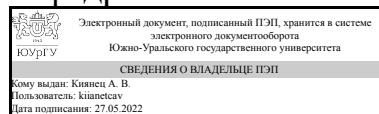


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



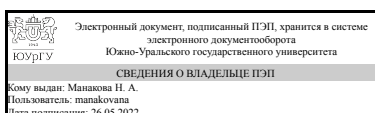
А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.01 Специальные разделы высшей математики  
для направления 08.04.01 Строительство  
уровень Магистратура  
магистерская программа Промышленное и гражданское строительство  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

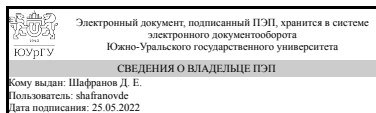
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



Н. А. Манакова

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



Д. Е. Шафранов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Специальные разделы высшей математики" является ознакомление с основными типами уравнений и методами их решений в математической физике, элементами теории корреляций из теории вероятностей и математической статистики, использования их в профессиональной деятельности. Конкретные задачи курса сводятся к следующему: 1) научиться классифицировать уравнения математической физики; 2) ознакомиться с различными видами решений: аналитическими, приближенными, численными и обобщенными; 3) овладеть методами решений начально-краевых задач для уравнений математической физики; 4) освоить простейшие прикладные приложения математической статистики; 5) ознакомиться с основами теории корреляции случайных величин.

## Краткое содержание дисциплины

Уравнения математической физики. Элементы теории корреляции.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает: основы теории уравнений математической физики, теории корреляции случайных величин и приложения математической статистики Умеет: распознавать основные типы начально-краевых задач для уравнений математической физики, высчитывать коэффициент корреляции, оценивать вероятностные параметры с помощью математической статистики Имеет практический опыт: классификации уравнений математической физики на эллиптические, гиперболические и параболические типы; относить вариационные ряды к той или иной вероятностной модели
ПК-4 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает: основы теории уравнений математической физики, теории корреляции случайных величин и приложения математической статистики Умеет: распознавать основные типы начальнокраевых задач для уравнений математической физики, высчитывать коэффициент корреляции, оценивать вероятностные параметры с помощью математической статистики Имеет практический опыт: классификации уравнений математической физики на эллиптические, гиперболические и параболические типы; относить вариационные ряды к той или иной вероятностной модели

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Нет	Основы метода конечных элементов, Динамика и устойчивость сооружений, Компьютерные технологии проектирования сооружений при нестационарных процессах

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 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
Выполнение домашних индивидуальных заданий	60	60	
Подготовка к экзамену	40	40	
Подготовка к выполнению домашних индивидуальных занятий	17,5	17,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Уравнения математической физики	10	2	8	0
2	Элементы теории корреляции	6	2	4	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Уравнения математической физики	2
2	2	Элементы теории корреляций	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Приведение к нормальному виду характеристического уравнения с постоянными коэффициентами	2
2	1	Приведение к нормальному виду характеристического уравнения с переменными коэффициентами	2
3	1	Решение уравнения колебания бесконечной струны методом Даламбера	2
4	1	Решение уравнения свободных колебаний конечной струны методом Фурье	2
5	2	Прямая линия регрессии $y$ на $x$ .	2
6	2	Нахождение выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена.	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
Выполнение домашних индивидуальных заданий	№3 из ПУМД (Глава 1.); №4 и №5 из ЭУМД методические пособия для СРС(все разделы);	1	60
Подготовка к экзамену	№1 из ПУМД основная литература(Глава 1.); №2 из ПУМД основная литература(Все главы.); №1 и №2 из ЭУМД основная литература (Все главы);	1	40
Подготовка к выполнению домашних индивидуальных занятий	№1 из ПУМД основная литература(Все разделы); №3 из ПУМД (Глава 1.); №4 и №5 из ЭУМД методические пособия для СРС(Все разделы);	1	17,5

## 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	1	Текущий контроль	Контрольная точка И1 Индивидуальные	60	15	Индивидуальные домашние задания содержат по 5 задач. При оценке каждого практического	экзамен

			домашние задания			<p>задания используется шкала оценки:  3 балла – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет;  2 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущены 1-2 не грубые ошибки. Задание решено не полностью (не менее 60%);  1 балл – задание решено не полностью (не менее 40%);  0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.</p>	
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка АПД Активная познавательная деятельность	30	12	<p>Предусмотрены планом 6 практических занятий.  За активную работу на каждом практическом занятии студент может получить баллы для этого используется шкала оценки:  2 балла - студент выходил к доске и самостоятельно решил практические задания;  1 балл - студент выходил к доске и решил практические задания с помощью преподавателя;  0 баллов - студент не выходил к доске или не смог решить задание у доски даже с помощью преподавателя.</p>	экзамен
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т Конспект лекций и посещаемость	10	4	<p>Контрольное мероприятие учитывает посещаемость студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и выставляет баллы за контрольное мероприятие, используя шкалу соответствия баллов наличию конспектов лекций и посещаемости: 4 балла за 2 посещенные лекции с конспектами 2 лекций, 3 балла за 1 посещенную лекцию с конспектами 2 лекций, 2 балла, если лекций не посетил, но с конспектами 2 лекций, 1 балл, если посетил 1 лекцию и есть конспект 1 лекции. Если конспект неполный и пропущены обе лекции, то балл за контрольное мероприятие равен 0.</p>	экзамен
4	1	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	20	<p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменного решения экзаменационного билета содержащего 4 задачи и 1 теоретический вопрос. Преподаватель по желанию может провести устное собеседование со студентом для</p>	экзамен

					<p>выявления возможной ошибки.  Максимальная оценка – 20 баллов.  Количество заданий – 5. Каждое задание оценивается в 4 балла. При оценке ответа на теоретический вопрос используется шкала оценки:  4 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;  3 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет;  2 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа;  1 балл – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала;  0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.</p> <p>При оценке каждого практического задания используется шкала оценки:  4 балла – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет;  3 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования смог ее исправить;  2 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущены 1-2 не грубые ошибки в ходе преобразований, студент не смог их исправить в ходе устного собеседования; задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент смог указать путь дальнейшего решения и частично провел его.  1 балл – задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент не смог указать путь дальнейшего решения;  0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
экзамен	На экзамене 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. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 2 академических часа 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	Знает: основы теории уравнений математической физики, теории корреляции случайных величин и приложения математической статистики	+		+	+
УК-1	Умеет: распознавать основные типы начально-краевых задач для уравнений математической физики, высчитывать коэффициент корреляции, оценивать вероятностные параметры с помощью математической статистики	+	+		+
УК-1	Имеет практический опыт: классификации уравнений математической физики на эллиптические, гиперболические и параболические типы; относить вариационные ряды к той или иной вероятностной модели		+		+
ПК-4	Знает: основы теории уравнений математической физики, теории корреляции случайных величин и приложения математической статистики	+		+	+
ПК-4	Умеет: распознавать основные типы начальнокраевых задач для уравнений математической физики, высчитывать коэффициент корреляции, оценивать вероятностные параметры с помощью математической статистики	+	+		+
ПК-4	Имеет практический опыт: классификации уравнений математической физики на эллиптические, гиперболические и параболические типы; относить вариационные ряды к той или иной вероятностной модели	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Араманич, И. Г. Уравнения математической физики Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., стер. - М.: Наука, 1969. - 287 с. черт.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 478, [1] с. ил.
3. Владимиров, В. С. Сборник задач по уравнениям математической физики Учеб. пособие для физ.-мат. и инж.-физ. спец. вузов Под ред. В. С. Владимирова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1982. - 256 с. ил.
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 403, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Манакова, Н. А. Классификация квазилинейных уравнений в частных производных [Текст : непосредственный] метод. указания Н. А. Манакова, А. А. Баязитова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 27, [1] с. электрон. версия

2. Манакова, Н. А. Метод Фурье для уравнений гиперболического типа [Текст : непосредственный] метод. указания Н. А. Манакова, Е. А. Чиж ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения и мат. физика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 21, [1] с.

3. Замышляева, А. А. Уравнения параболического типа [Текст : непосредственный] метод. указания по направлениям "Математика", "Приклад. математика и информатика", "Механика и мат. моделирование" и др. А. А. Замышляева, Е. В. Бычков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 31, [2] с. электрон. версия

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. -

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. -

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики : учебник / К. Б. Сабитов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9221-1483-7. — электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/59660">https://e.lanbook.com/book/59660</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовые примеры и задачами. [Электронный ресурс] / А.И. Кибзун, Е.Р. Горюнов, Е.В. Наумов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2005. — 224 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="http://e.lanbook.com/book/2198">http://e.lanbook.com/book/2198</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Воскобойников, Ю. Е. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-2119-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/108319">https://e.lanbook.com/book/108319</a>
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Манакова, Н. А. Классификация квазилинейных уравнений в частных производных : метод. указания / Н. А. Манакова, А. А. Баязитова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2009. - [1] 27 с. + электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000405404&amp;dtype=FullText">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000405404&amp;dtype=FullText</a>
5	Методические	Электронный каталог ЮУрГУ	Замышляева, А. А. Заглавие Уравнения параболического типа: метод. указания



пособия для самостоятельной работы студента	каталог ЮУрГУ	по направлениям "Математика", "Приклад. математика и информатика", "Механика и мат. моделирование" и др. / А. А. Замышляева, Е. В. Бычкова. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013. - 31 с. [2] + электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000519954&amp;dtype=Fa">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000519954&amp;dtype=Fa</a>
---	---------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 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)	Доска, мел
Лекции	708а (1)	Мультимедийная аудитория с персональным компьютером(с предустановленными Microsoft-Windows(бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно)), мультимедийным экраном и проектором