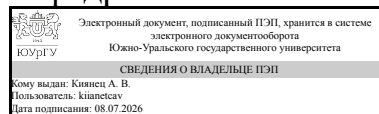


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



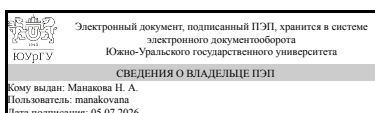
А. В. Киянец

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.01 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

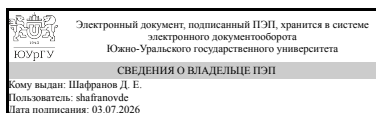
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



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, вырабатывать 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 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

видов работ учебного плана	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 4 з.е., 144 ч., 22,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	121,5	121,5
Подготовка к итоговому тесту	21,5	21,5
Подготовка к защите индивидуальных домашних заданий ИЗ-1 и ИЗ-2	20	20
Подготовка к экзамену	40	40
Выполнение домашних индивидуальных заданий ИЗ-1 и ИЗ-2	40	40
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	8	0	8	0
2	Элементы теории корреляции	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

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
Подготовка к итоговому тесту	№1 из ПУМД основная литература(Все разделы); №3 из ПУМД (Глава 1,); №4 и №5 из ЭУМД методические пособия для СРС(Все разделы);	1	21,5
Подготовка к защите индивидуальных домашних заданий ИЗ-1 и ИЗ-2	№3 из ПУМД (Глава 1,); №4 и №5 из ЭУМД №1 из методические пособия для СРС (все разделы);	1	20
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
Выполнение домашних индивидуальных заданий ИЗ-1 и ИЗ-2	№3 из ПУМД (Глава 1,); №4 и №5 из ЭУМД методические пособия для СРС(все разделы);	1	40

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 ИЗ-1 Индивидуальные домашние задания	0,24	24	Контрольное мероприятие Индивидуальные домашние задания ИЗ-1 содержит шесть задач.	экзамен

			на тему «Уравнения математической физики».			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, допущены незначительные ошибки. Задание решено не полностью (не менее 80%); 2 балла – выбраны правильный методы решения, допущены 1-2 не грубые ошибки. Задание решено не полностью (не менее 60%); 1 балл – задание решено не полностью (не менее 30%); 0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.	
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка ИЗ-2 Индивидуальные домашние задания 2 на тему «Теория вероятности и математическая статистика: элементы теории корреляции»	0,16	16	Контрольное задание содержит четыре задачи. 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, допущены незначительные ошибки. Задание решено не полностью (не менее 80%); 2 балла – выбраны правильный методы решения, допущены 1-2 не грубые ошибки. Задание решено не полностью (не менее 60%); 1 балл – задание решено не полностью (не менее 30%); 0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.	экзамен
3	1	Текущий контроль	ОЗ-1 Онлайн защита индивидуальных заданий ИЗ-1 на тему "Уравнения математической физики"	0,12	12	За каждую задачу можно получить до 2 дополнительных баллов, ответив на вопросы преподавателя по решению задачи на консультации. Расписание консультаций публикуется в электронном курсе, размещенном в системе «Электронный ЮУрГУ». Преподаватель задает один вопрос по ходу решения задачи, сданной студентом через систему «Электронный ЮУрГУ». Любые положительные баллы выставляются при условии того, что ответ дан в течение 2 минут после того, как вопрос был задан. Критерии оценивания ответа: 2 балла – ответ полный, правильный;	экзамен

						1 балл – ответ неполный или содержит не грубые ошибки; 0 баллов – ответ полностью неверный или студент не может ответить в течение 2 минут. Максимально за ИЗ1 с 6 задачами - 12 баллов.	
4	1	Текущий контроль	ОЗ-2 Онлайн защита индивидуальных заданий ИЗ-2 на тему «Теория вероятности и математическая статистика: элементы теории корреляции»	0,08	8	За каждую задачу можно получить до 2 дополнительных баллов, ответив на вопросы преподавателя по решению задачи на консультации. Расписание консультаций публикуется в электронном курсе, размещенном в системе «Электронный ЮУрГУ». Преподаватель задает один вопрос по ходу решения задачи, сданной студентом через систему «Электронный ЮУрГУ». Любые положительные баллы выставляются при условии того, что ответ дан в течение 2 минут после того, как вопрос был задан. Критерии оценивания ответа: 2 балла – ответ полный, правильный; 1 балл – ответ неполный или содержит не грубые ошибки; 0 баллов – ответ полностью неверный или студент не может ответить в течение 2 минут. Максимально за ИЗ2 с 4 задачами - 8 баллов.	экзамен
5	1	Текущий контроль	Контрольная точка УМФ тест на классификацию уравнения математической физики	0,08	4	В тесте представлено одно уравнение математической физики. Студенты должны за 2 минуты выбрать правильно и получить до 4 баллов выбрав: 1 балл - порядок уравнения(натуральное число); 1 балл - линейное или нелинейное; 1 балл - однородное или неоднородное; 1 балл - с постоянными коэффициентами или с переменными коэффициентами.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Контрольная точка ОЗ-3 Опросы по теме занятия	0,12	12	До 2 баллов на каждом практическом занятии, в соответствии со шкалой: 2 балла дан полный правильный ответ; 1 балл за неполный ответ; 0 баллов за неправильный ответ или отсутствие ответа. Любые положительные баллы выставляются при условии того, что ответ дан в течение 2 минут после	экзамен

						того, как вопрос был задан. За 6 занятий до 12 баллов.	
7	1	Текущий контроль	Контрольная точка ИТ Итоговый тест по дисциплине	0,2	10	В тесте 5 заданий, в каждом 3 варианта ответа. Можно обвести один вариант если уверен и два варианта из которых студент не можете выбрать один правильный. Шкала оценки: 2 балла - студент выбрал единственный правильный ответ; 1 балл - студент выбрал два ответа и среди них правильный ответ; 0 баллов - студент выбрал три ответа или выбрал один или два неправильных или вовсе не сделал выбор. В результате до 10 баллов	экзамен
8	1	Бонус	Контрольная точка Б Бонус Конспект практических занятий и посещаемость	-	6	Контрольное мероприятие учитывает посещаемость студентами практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта практических занятий. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта практических занятий и выставляет баллы за контрольное мероприятие, используя шкалу соответствия баллов наличию конспектов практических занятий и посещаемости: 6 баллов - имеется полный конспект и посещено 5-6 практических занятий; 5 баллов - имеется полный конспект и посещено 4 практических занятий; 4 баллов - имеется полный конспект и посещено 3 практических занятий; 3 баллов - имеется полный конспект и посещено 2 практических занятий; 2 баллов - имеется полный конспект и посещено 1 практических занятий; 1 баллов - имеется полный конспект и посещено 0 практических занятий; 0 баллов - нет конспекта и посещено 0 практических занятий.	экзамен
9	1	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	20	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 выявления возможной ошибки. Максимальная оценка – 20	экзамен

					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. 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.	
--	--	--	--	--	--	--

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	5	6	7	8	9
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. Араманович, И. Г. Уравнения математической физики Учеб. пособие для втузов. - 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. 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
2. 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
3. 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.
4. Шафранов, Е. В. Теория сплайн-функций в гильбертовых пространствах и ее приложения к некоторым задачам математической физики [Текст : непосредственный] учеб. пособие Е. В. Шафранов, Д. Е. Шафранов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 59, [1] с. ил. электрон. версия

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Специальные разделы высшей математики: методические указания для самостоятельной работы студентов архитектурностроительного института /сост. Д.Е. Шафранов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 24 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Специальные разделы высшей математики: методические указания для самостоятельной работы студентов архитектурностроительного института /сост. Д.Е. Шафранов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 24 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
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 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000405404&dtype=FullText
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Замышляева, А. А. Заглавие Уравнения параболического типа: 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 : Издательство ЮУрГУ, 2013. - 31, [2] с. электрон. версия

		Центр ЮУрГУ , 2013. - 31 с. [2] + электрон. версия https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000519954&dtype=Fa
--	--	---

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
Лекции	710 (1)	Персональным компьютер(с предустановленными Microsoft-Windows(бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно)), Электронным ЮУрГУ 2.0(edu.susu.ru) и выходом в Интернет
Практические занятия и семинары	710 (1)	Персональным компьютер(с предустановленными Microsoft-Windows(бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно)), Электронным ЮУрГУ 2.0(edu.susu.ru) и выходом в Интернет