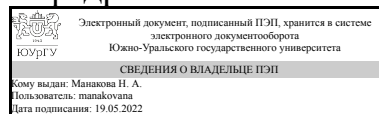


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Н. А. Манакова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.08.02 Начально-конечные задачи для уравнений соболевского типа

для направления 01.04.01 Математика

уровень Магистратура

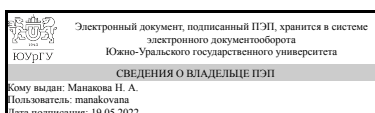
магистерская программа Уравнения в частных производных

форма обучения очная

кафедра-разработчик Уравнения математической физики

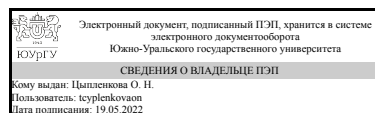
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 12

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



Н. А. Манакова

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



О. Н. Цыпленкова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление и овладение современными и наиболее распространенными математическими методами, применяемыми в теории начально-конечных задач при изучении и анализе процессов, описываемых с помощью вырожденных дифференциальных уравнений. Задачи: исследовать начально-конечные задачи для конкретных математических моделей.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Начально-конечные задачи для относительно p -радиальных операторов.
Начально-конечные задачи для относительно p -секториальных операторов.
Начально-конечные задачи для относительно p -ограниченных операторов.

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: основные начальные задачи и краевые задачи для неклассических моделей математической физики, применяемые для моделирования процессов и явлений, для осуществления анализ проблем на основе системного подхода Умеет: применять рассмотренные в рамках дисциплины математические методы при изучении и анализе процессов, описываемых с помощью вырожденных дифференциальных уравнений Имеет практический опыт: анализа изучаемых задач на основе системного подхода, вырабатывания стратегии полученных навыков в научно-исследовательских и научно-производственных работах
ПК-2 Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	Знает: основные математические методы, применяемые в теории начально-конечных задач Умеет: выделять основную идею доклада, акцентировать внимание слушателей; анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ в области теории начально-конечных задач Имеет практический опыт: представления научных результатов в области теории начально-конечных задач, вести научную дискуссию

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Системы и модели леонтьевского типа, Введение в теорию полугрупп операторов, Семинар "Уравнения соболевского типа",	Не предусмотрены

Численные методы решения задач математической физики	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Численные методы решения задач математической физики	Знает: численные методы и подходы решения неклассических задач математической физики для применения системного подхода и выработки стратегии решения проблемы Умеет: модифицировать изученные классические численные методы для решения неклассических задач математической физики на основе системного подхода Имеет практический опыт: анализа изучаемых задач на основе системного подхода, выработки стратегии полученных навыков в научно-исследовательских и научно-производственных работах
Семинар "Уравнения соболевского типа"	Знает: правила и нормы построения доклада и презентации Умеет: представлять новые научные результаты Имеет практический опыт: владения навыками составления научных докладов, поддержки дискуссии
Введение в теорию полугрупп операторов	Знает: основные концепции теории Умеет: представлять научные доклады на большую аудиторию, аргументированно строить текст Имеет практический опыт: анализа научной литературы, навыками создания презентаций
Системы и модели леонтьевского типа	Знает: математические модели леонтьевского типа техники и экономики, основные методы исследования и понятия моделей и систем леонтьевского типа для выработки стратегии решения проблемы Умеет: находить методы решения нестандартных задач для моделей леонтьевского типа Имеет практический опыт: навыками построения математических моделей леонтьевского типа для решения общенаучных и прикладных задач, навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по моделям и системам леонтьевского типа с применением современных достижений науки и техники

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к коллоквиумам	20	20
Подготовка докладов	11,5	11,5
Подготовка к экзамену	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Введение	16	10	6	0
2	Начально-конечные задачи для относительно р-радиальных операторов	10	4	6	0
3	Начально-конечные задачи для относительно р-секториальных операторов	10	4	6	0
4	Начально-конечные задачи для относительно р-ограниченных операторов	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Историография вопроса. Актуальность темы.	2
2	1	Вырожденные аналитические группы операторов.	2
3	1	Начально-конечная задача.	2
4	1	Вырожденные аналитические полугруппы операторов.	2
5	1	Вырожденные сильно непрерывные полугруппы операторов.	2
6	2	Относительно сильно р-радиальный оператор.	2
7	2	Линеаризованная система уравнений фазового поля.	2
8	3	Относительно р-секториальный оператор.	2
9	3	Начально-конечная задача для уравнения Навье-Стокса.	2
10	4	Обобщенная теорема о расщеплении.	2
11	4	относительно р-ограниченные операторы.	2
12	4	Начально-конечная задача для уравнения Баренблатта-Желтова-Кочиной на графе.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Относительно спектральные проекторы. Теорема о расщеплении.	2
2	1	Вырожденные аналитические группы и полугруппы операторов.	2
3	1	Вырожденные сильно непрерывные полугруппы операторов.	2
4	2	Модель Плотникова.	2
5-6	2	Начально-конечная задача для модели Плотникова	4
7	3	Система уравнений Навье-Стокса.	2
8-9	3	Начально-конечная задача для уравнения Навье-Стокса.	4
10	4	Уравнение Баренблатта-Желтова-Кочиной.	2
11-12	4	Начально-конечная задача для уравнения Баренблатта-Желтова-Кочиной.	4

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 коллоквиумам	ПУМД осн. лит. 1, доп.лит. 1; ЭУМД, пкт. 1-4.	4	20
Подготовка докладов	ПУМД осн. лит. 1, доп.лит. 1; ЭУМД, пкт. 1-4.	4	11,5
Подготовка к экзамену	Материалы лекций; ПУМД осн. лит. 1, доп.лит. 1; ЭУМД, пкт. 1-2	4	20

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	4	Текущий контроль	Доклад	0,2	5	При оценке используется следующая шкала: подготовлен доклад - 1 балл; подготовлена презентация - 1 балл; оформление презентации соответствует ГОСТ- 1 балл; тема доклада раскрыта полностью - 1 балл; доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	экзамен

2	4	Текущий контроль	Коллоквиум №1	0,3	10	<p>Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе.</p> <p>Контрольная работа состоит из 2 задач. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов.</p> <p>Каждая задача оценивается следующим образом: 5 баллов – задание верно, 4 балла – задание написано в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 3 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 80% полного ответа, 2 балла - в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного ответа, 1 балл – в процессе решения допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного ответа; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного ответа.</p>	экзамен
3	4	Текущий контроль	Коллоквиум №2	0,3	10	<p>Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе.</p> <p>Контрольная работа состоит из 2 задач. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов.</p> <p>Каждая задача оценивается следующим образом: 5 баллов – задание верно, 4 балла – задание написано в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 3 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 80% полного ответа, 2 балла - в решении содержатся</p>	экзамен

					ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного ответа, 1 балл – в процессе решения допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного ответа; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного ответа.		
4	4	Текущий контроль	Проверка конспекта лекций и посещаемости	0,1	10	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 при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольное мероприятие, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 10 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 9 за 80–89%, 8 за 70–79%, 7 за 60–69%, 6 за 50–59%, 5 за 40–49%, 4 за 30–39%, 3 за 20–29%, 2 за 10–19%, 1 за 5–9%, 0 за 0–4%. Если конспект неполный, то балл за контрольное мероприятие равен 0.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность	0,1	15	На каждом из 15 практических занятий студент может получить 1 балл: студент задает вопросы по докладу или студент правильно отвечает на вопросы по докладу- 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.	экзамен
6	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Билет состоит из двух вопросов. Максимальный балл за каждое задание – 5 баллов. 5 баллов – задание решено верно, 4 балла – задание решено в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 3 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 80% полного решения, 2 балла - в решении содержатся ошибки, не повлиявшие	экзамен

					существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения, 1 балл – в процессе решения допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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
УК-1	Знает: основные начальные задачи и краевые задачи для неклассических моделей математической физики, применяемые для моделирования процессов и явлений, для осуществления анализ проблем на основе системного подхода		+	+	+		+
УК-1	Умеет: применять рассмотренные в рамках дисциплины математические методы при изучении и анализе процессов, описываемых с помощью вырожденных дифференциальных уравнений		+	+	+		+
УК-1	Имеет практический опыт: анализа изучаемых задач на основе системного подхода, выработки стратегии полученных навыков в научно-исследовательских и научно-производственных работах		+	+	+		+
ПК-2	Знает: основные математические методы, применяемые в теории начально-конечных задач		+	+			+
ПК-2	Умеет: выделять основную идею доклада, акцентировать внимание слушателей; анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ в области теории начально-конечных задач	+					++
ПК-2	Имеет практический опыт: представления научных результатов в области теории начально-конечных задач, вести научную дискуссию	+					++

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. Линейные уравнения соболевского типа [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, В. Е. Федоров ; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск: Челябинский государственный университет, 2003. - 179 с.

б) дополнительная литература:

1. Эльсгольц, Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление Учеб. для физ. и физ.-мат. фак. ун-тов Л. Э. Эльсгольц. - 5-е изд. - М.: УРСС, 2002. - 319 с. ил.

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

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СРС СТУДЕНТА

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СРС СТУДЕНТА

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свешников А.Г., Альшин А.Б., Корпусов М.О., Плетнер Ю.Д. "Линейные и нелинейные уравнения соболевского типа" https://e.lanbook.com/book/59457
2	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	С. А. Загребина, Начально-конечные задачи для неклассических моделей математической физики, Вестн. ЮУрГУ. Сер. Матем. моделирование и программирование, 2013, том 6, выпуск 2, 5–24 https://elibrary.ru/download/elibrary_19025963_61716439.pdf
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Zagrebina S.A. "A Multipoint Initial-Final Value Problem for a Linear Model of Plane-Parallel Thermal Convection in Viscoelastic Incompressible Fluid"/ Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Computer Software. 2014. Т. 7. № 3. С. 5-22. https://elibrary.ru/download/elibrary_21813281_81751382.pdf
4	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Солдатова Е.А. "Начально-конечная задача для линейной стохастической модели Хоффа" / Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математическое моделирование и программирование. 2014. Т. 7. № 2. С. 124-128. https://elibrary.ru/download/elibrary_21510288_57146127.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	708a (1)	Мультимедийная аудитория, доска, мел