ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Манакова Н. А.
Пользователь: manakovana
Дата подписания: 22.05.2023

Н. А. Манакова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.02 Начально-конечные задачи для уравнений соболевского типа
для направления 01.04.01 Математика
уровень Магистратура
магистерская программа Неклассические уравнения математической физики
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., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Манакова Н. А.
Пользователь: manakovana
Дата подписания: 22.05.2023

Н. А. Манакова

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Цыпленкова О. Н.
Пользователь: tcyplenkovaon
Дата подписания: 22.05.2023

О. Н. Цыпленкова

Челябинск

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
Введение в теорию полугрупп операторов, Численные методы решения задач 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
Численные методы решения задач математической физики	Знает: численные методы и подходы решения неклассических задач математической физики для применения системного подхода и вырабатывания 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, вырабатывания стратегии полученных навыков в научно-исследовательских и научно-производственных работах
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

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
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка докладов	11,5	11.5
Подготовка к коллоквиумам	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	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к экзамену	Материалы лекций; ПУМД осн. лит. 1, доп.лит. 1; ЭУМД, пкт. 1-2	4	20
Подготовка докладов	ПУМД осн. лит. 1, доп.лит. 1; ЭУМД, пкт. 1-4.	4	11,5
Подготовка к коллоквиумам	ПУМД осн. лит. 1, доп.лит. 1; ЭУМД, пкт. 1-4.	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	Учи-тыва-ется 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	Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 2 задач. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов. 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	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.	
3	4	Текущий контроль	Коллоквиум №2	0,3	10	Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 2 задач. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов. 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.	экзамен
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	экзамен

						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.	
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	Проме-жуточная 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 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	экзамен

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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 2 академических часа на написание работы.	

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, вырабатывания 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 ВИНИТИ 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	708а (1)	Мультимедийная аудитория, доска, мел