ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 30.01.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.03 Семинар по научной специальности (профилю)
для направления 01.06.01 Математика и механика
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

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

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: 30.01.2022

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: Бычков Е. В.
Пользователь: bychkovev
Дата подписания: 30.01.2022

Е. В. Бычков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление и овладение современными, наиболее распространенными математическими методами изучения и анализа процессов и явлений, основанными на применении теории уравнений соболевского типа. Задачи дисциплины: изучить типы и методы решений актуальных и значимых проблем в области уравнений соболевского типа; изучить способы применения, развития и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении начальных задач для уравнений соболевского типа; овладеть способами применения и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования; изучить методы математического моделирования при анализе задач теории уравнений соболевского типа на основе глобальных знаний фундаментальных физико-математических дисциплин.

Краткое содержание дисциплины

Предварительные сведения теории уравнений соболевского типа; Относительные резольвенты; Аналитические группы разрешающих операторов с ядрами; Аналитические полугруппы разрешающих операторов с ядрами; Сильно непрерывные в нуле полугруппы операторов с ядрами; Приложение к решению задач системного анализа.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8.1 способностью разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знать: типы и методы решений актуальных и значимых проблемы в области уравнений соболевского типа;
	Уметь: находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области системного анализа с применением методов теории уравнений соболевского типа;
	Владеть: культурой научного исследования в области фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06.03 Методы системного анализа в моделировании естественнонаучных и технических процессов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
П.1.В.06.03 Методы системного анализа в моделировании естественнонаучных и технических процессов	Знать: типы и методы решений актуальных и значимых проблемы неклассических уравнений математической физики; Уметь: находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области неклассических уравнений математической физики; Владеть: культурой научного исследования в области фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	38	38
Лекции (Л)	38	38
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	70	70
Подготовка к докладу 2	26	26
Подготовка к экзамену	18	18
Подготовка к докладу 1	26	26
Вид итогового 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	Предварительные сведения	4	4	0	0
2	Относительные резольвенты. Аналитические группы разрешающих операторов с ядрами	6	6	0	0
3	Аналитические полугруппы разрешающих операторов с ядрами	8	8	0	0
4	Сильно непрерывные в нуле полугруппы операторов с ядрами	12	12	0	0
5	Приложение к решению задач системного анализа	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Дифференциальные уравнения в банаховых пространствах. Разрешающие семейства операторов. Полугруппы и группы разрешающих операторов	2
2	1	Порождающие операторы. Классы полугрупп и групп разрешающих операторов. Теоремы о порождающих операторов	2
3	2	Относительно резольвентные множество и спектр. Свойства относительных резольвент и относительно присоединенных векторов	2
4-5	2	Линейные уравнения соболевского типа. Относительно спектрально ограниченные операторов. Аналитические группы разрешающих операторов с ядрами. Спектральные оператор-функции	4
6-7	3	Относительно p-секториальные операторы. Аналитические полугруппы разрешающих операторов с ядрами. Ядра и образы разрешающих полугрупп. Существование обратного оператора	4
7-8	3	Аналог теоремы Соломяка-Иосиды о существовании порождающего оператора аналитической полугруппы разрешающих операторов с ядрами	4
8-9	4	Относительно p-радиальные операторы. Сильно непрерывные в нуле полугруппы разрешающих операторов с ядрами. Аппроксимации операторов разрешающей полугруппы	4
10-11	4	Аналог теоремы Хилле-Иосиды-Феллера-Миядеры Филлипса о существовании порождающего оператора сильно непрерывной в нуле вырожденной полугруппы	4
12-13	4	Ядра и образы разрешающих полугрупп. Существование обратного оператора	4
14	5	Математическая модель Баренблатта - Желтова - Кочиной. Редукция к уравнению соболевского типа. Решение методом вырожденных групп	2
15	5	Алгоритм численного исследования математической модели Буссинеска	2
16	5	Алгоритм численного исследования математической модели Баренблатта - Желтова - Кочиной. Реализация алгоритма	2
17	5	Алгоритм численного исследования математической модели Хоффа	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная литература: ПУМД 1, стр. 16-102; ПУМД 2, стр. 10-156; Доп. лит-ра: ПУМД 1, ПУМД2, ПУМД3.	18
Подготовка к докладу 1	Основная литература: ПУМД1. стр. 16-102; ЭУМД 1. стр. 26-132; Доп. лит-ра	26

	ЭУМД 1. стр. 12-353; журналы.	
Подготовка к докладу 2	Основная литература: ПУМД1. стр. 16-102; ЭУМД 1. стр. 26-132; Доп. лит-ра ЭУМД 1. стр. 12-353; журналы.	26

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: В курсе дисциплины изучаются результаты, полученные в школе Г.А. Свиридюка по уравнениям соболевского типа.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-8.1 способностью разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Текущий (дискуссия на темы докладов)	все
Все разделы	ПК-8.1 способностью разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Промежуточный (экзамен)	Все задания

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (дискуссия на темы докладов)	Форма контроля устная. Использование технических средств приветствуется. Оценивается качество доклада, глубина проведенных изысканий, презентация, если наличествует. Кроме того, оценивается ведение дискуссии.	Отлично: все требования к докладу удовлетворены. Ведение дискуссии не вызвало трудностей. Хорошо: все требования к докладу удовлетворены, но в процессе подготовки допущены ошибки, незначительно повлиявшие на презентацию, дискуссию. Ведение дискуссии не вызвало трудностей. Удовлетворительно: все требования к докладу удовлетворены, но в процессе подготовки допущены ошибки, незначительно повлиявшие на презентацию, дискуссию. Ведение

		дискуссии вызвало трудности. Неудовлетворительно: не все требования к докладу удовлетворены.
Промежуточный (экзамен)	Экзаменационный билет содержит три вопроса. При при ответах на вопросы билета одно из них должно содержать доказательство.	Отлично: На все вопросы получены полные ответы, приведено одно доказательство Хорошо: На все вопросы получены полные и верные ответы, но без доказательства Удовлетворительно: Получены полные и верные ответы на два вопроса Неудовлетворительно: Получен правильный ответ на не более чем один вопрос

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (дискуссия на темы докладов)	Темы докладов.docx
Промежуточный (экзамен)	Вопросы к экзамену.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Свиридюк, Г. А. Линейные уравнения соболевского типа Учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, В. Е. Федоров; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск: Челябинский государственный университет, 2003. - 179 с.
2. Данфорд, Н. Линейные операторы. Общая теория Н. Данфорд и др.; пер. с англ. Л. И. Головиной, Б. С. Митягина ; под ред. и с предисл. А. Г. Костюченко. - 3-е изд., стер. - М.: URSS : Едиториал УРСС, 2010. - 895 с.

б) дополнительная литература:

1. Иосида, К. Функциональный анализ Текст К. Иосида ; пер. с англ. В. М. Волосова. - М.: Мир, 1967. - 624 с.
2. Сагадеева, М. А. ЮУрГУ Дихотомии решений линейных уравнений Соболевского типа Текст монография М. А. Сагадеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 139 с. ил.
3. Хилле, Э. Функциональный анализ и полугруппы Текст Э. Хилле, Р. С. Филлипс ; пер. с англ. Д. А. Василькова ; под ред. В. М. Алексеева, С. В. Фомина. - 2-е изд., перераб. - М.: Издательство иностранной литературы, 1962. - 829 с.

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

1. Доклады академии наук
2. Дифференциальные уравнения
3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Математическое моделирование и программирование

4. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Математика. Механика. Физика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свешников, А.Г. Линейные и нелинейные уравнения соболевского типа. [Электронный ресурс] / А.Г. Свешников, А.Б. Альшин, М.О. Корпусов, Ю.Д. Плетнер. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59457 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Власова, Е. А. Элементы функционального анализа : учебное пособие / Е. А. Власова, И. К. Марчевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1958-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/67481 (дата обращения: 30.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	708а (1)	проектор, ПК