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: 29.05.2025

Н. А. Манакова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.03 Семинар "Уравнения 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: 29.05.2025

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: 28.05.2025

Е. В. Бычков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Семинар «Уравнения соболевского типа» состоит в ознакомлении магистрантов с современными направлениями развития математики в общем и теории уравнений соболевского типа в частности. В рамках освоения дисциплины обучающиеся готовятся решать следующие задачи: 1. Подготовка и редактирование научных публикаций; 2. Подготовка и проведение семинаров, симпозиумов, конференций; 2. Ознакомление с основами различных направлений развития теории уравнений соболевского типа и их приложениями в экономике, физики и технике.

Краткое содержание дисциплины

Относительно p-ограниченные операторы. Относительно p-секториальные операторы. Относительно p-радиальные операторы. Функциональный анализ. Перспективные направления. Математическое моделирование (математические модели). Численные методы

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	Знает: правила и нормы построения доклада и презентации Умеет: представлять новые научные результаты Имеет практический опыт: владения навыками составления научных докладов, поддержки дискуссии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в теорию полугрупп операторов	Начально-конечные задачи для уравнений соболевского типа, Уравнения соболевского типа высокого порядка, Введение в теорию оптимального управления, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
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 4 з.е., 144 ч., 72,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
Аудиторные занятия:	64	32	32
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	71,25	35,75	35,5
Подготовка к проверке конспектов	0,5	0.25	0.25
Подготовка к теоретическое контрольной работе	4	4	0
Подготовка к зачету	24	12	12
Подготовка доклада	38,75	19.5	19.25
Подготовка к теоретической контрольной работе	4	0	4
Консультации и промежуточная аттестация	8,75	4,25	4,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Относительно р-ограниченные операторы	12	0	12	0
2	Относительно р-секториальные операторы	12	0	12	0
3	Относительно р-радиальные операторы	8	0	8	0
4	Функциональный анализ	12	0	12	0
5	Перспективные направления	8	0	8	0
6	Математическое моделирование (математические модели)	6	0	6	0
7	Численные методы	6	0	6	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	Разрешимость начальных задач (Коши, Шоуолтера-Сидорова)	4
2	1	Морфология фазовых пространств в случае р-ограниченного оператора	4

3	1	Уравнения соболевского типа на графах в случае p-ограниченного оператора	4
4	2	Разрешимость начально-конечной и многоточечной начально-конечной задач	4
5	2	Морфология фазовых пространств в случае p-секториального оператора	4
6	2	Разрешимость уравнений соболевского типа на графах в случае p-секториального оператора	4
7	3	Разрешимость начальных задач в случае p-радиального оператора	4
8	3	Морфология фазовых пространств в случае p-радиального оператора	4
9	4	Линейный функциональный анализ. Функциональные пространства. Банаховы пространства. Гильбертовы пространства. Нормированные пространства.	4
10	4	Нелинейный функциональный анализ. Монотонные и коэрцитивные операторы.	4
11	4	Теория операторов	4
12	5	Позитивные группы, стохастические дифференциальные уравнения	4
13	5	Стохастические уравнения в частных производных	4
14	6	Методы математического моделирования	2
15	6	Математические модели	4
16	7	Численные методы и их алгоритмы	4
17	7	Вычислительные эксперименты	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 проверке конспектов	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	2	0,25
Подготовка к теоретическое контрольной работе	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	2	4
Подготовка к зачету	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	3	12
Подготовка доклада	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	2	19,5
Подготовка к зачету	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	2	12
Подготовка доклада	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	3	19,25
Подготовка к проверке конспектов	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	3	0,25
Подготовка к теоретической контрольной работе	ЭУМД 1, 2, 3, 4; ПУМД (осн. лит.)1; ПУМД (доп. лит.) 1, 2; журналы	3	4

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-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Доклад 1	25	5	В течение семестра студенты должны сделать два научных доклада по теме НИР, данной научным руководителем. Доклад делается на практическом занятии. Продолжительность – 45 минут из них 30 минут устный доклад, 15 минут ответы на вопросы. Студент должен представить текст доклада, сделать устный доклад, ответить на вопросы преподавателя и обучающихся. Шкала оценивания: 5 баллов – тема полностью раскрыта, доклад без формальных ошибок или неточностей, доклад длился 30 минут, студент ответил на все вопросы, 4 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 1 вопрос, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 3 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 2 балла – тема полностью раскрыта частично, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 1 балл – тема полностью раскрыта частично, доклад 20-30 минут, не ответил не более чем на 3 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок), присутствуют фактические ошибки; 0 баллов – тема полностью раскрыта частично, не ответил не более чем на 3 вопроса, присутствуют более двух фактических ошибок.	зачет
2	2	Текущий контроль	Доклад 2	25	5	В течение семестра студенты должны сделать два научных доклада по теме НИР, данной научным руководителем.	зачет

						Доклад делается на практическом занятии. Продолжительность – 45 минут из них 30 минут устный доклад, 15 минут ответы на вопросы. Студент должен представить текст доклада, сделать устный доклад, ответить на вопросы преподавателя и обучающихся. Шкала оценивания: 5 баллов – тема полностью раскрыта, доклад без формальных ошибок или неточностей, доклад длился 30 минут, студент ответил на все вопросы, 4 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 1 вопрос, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 3 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 2 балла – тема полностью раскрыта частично, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 1 балл – тема полностью раскрыта частично, доклад 20-30 минут, не ответил не более чем на 3 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок), присутствуют фактические ошибки; 0 баллов – тема полностью раскрыта частично, не ответил не более чем на 3 вопроса, присутствуют более двух фактических ошибок.	
3	2	Текущий контроль	Активная познавательная деятельности	10	32	На каждом занятии студент может получить 2 балла (Всего за семестр можно набрать 32 баллов): студент задает вопросы – 1 балл; студент отвечает на вопросы – 1 балл; В противном случае баллы не начисляются.	зачет
4	2	Текущий контроль	Конспект	10	16	Баллы начисляются за оформленные конспекты занятий. За каждый оформленный конспект студенту начисляется один балл. В противном случае баллы не начисляются.	зачет
5	2	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа	30	2	При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки	зачет

						или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.	
6	2	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	10	Студенту задается 5 вопросов по разным темам курса. Правильный ответ – 2 балла; ответ содержит незначительные ошибки - 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.	зачет
7	3	Текущий контроль	Доклад 1	25	5	В течение семестра студенты должны сделать два научных доклада по теме НИР, данной научным руководителем. Доклад делается на практическом занятии. Продолжительность – 45 минут из них 30 минут устный доклад, 15 минут ответы на вопросы. Студент должен представить текст доклада, сделать устный доклад, ответить на вопросы преподавателя и обучающихся. Максимальный балл – 5 баллов. 5 баллов – тема полностью раскрыта, доклад без формальных ошибок или неточностей, доклад длился 30 минут, студент ответил на все вопросы, 4 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 1 вопрос, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 3 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 2 балла – тема полностью раскрыта частично, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 1 балл – тема полностью раскрыта частично, доклад 20-30 минут, не ответил не более чем на 3 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок), присутствуют фактические ошибки; 0 баллов – тема полностью раскрыта частично, не ответил не более чем на 3 вопроса, присутствуют более двух фактических ошибок.	зачет
8	3	Текущий контроль	Доклад 2	25	5	В течение семестра студенты должны сделать два научных доклада по теме НИР, данной научным руководителем. Доклад делается на практическом занятии. Продолжительность – 45 минут из них 30 минут устный доклад, 15 минут ответы на	зачет

						вопросы. Студент должен представить текст доклада, сделать устный доклад, ответить на вопросы преподавателя и обучающихся. Шкала оценивания: 5 баллов – тема полностью раскрыта, доклад без формальных ошибок или неточностей, доклад длился 30 минут, студент ответил на все вопросы, 4 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 1 вопрос, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 3 балла – тема полностью раскрыта, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 2 балла – тема полностью раскрыта частично, доклад длился 30 минут, не ответил не более чем на 2 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок); 1 балл – тема полностью раскрыта частично, доклад 20-30 минут, не ответил не более чем на 3 вопроса, возможно наличие несущественных неточностей (опечаток, оговорок), присутствуют фактические ошибки; 0 баллов – тема полностью раскрыта частично, не ответил не более чем на 3 вопроса, присутствуют более двух фактических ошибок.	
9	3	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность	10	32	На каждом занятии студент может получить 2 балла (Всего за семестр можно набрать 32 баллов): студент задает вопросы по докладу – 1 балл; студент задает вопросы по докладу – 1 балл; В противном случае баллы не начисляются.	зачет
10	3	Текущий контроль	Конспект	10	16	Баллы начисляются за оформленные конспекты занятий. За каждый оформленный конспект студенту начисляется один балл. В противном случае баллы не начисляются.	зачет
11	3	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа	30	2	При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено	зачет

						не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.	
12	3	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	10	Студенту задается 5 вопросов по разным темам курса. Правильный ответ – 2 балла; ответ содержит незначительные ошибки - 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете 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. Зачет проводится в виде собеседования по вопросам из билета. Студент выбирает случайным образом билет и готовится 20 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете 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. Зачет проводится в виде собеседования по вопросам из билета. Студент выбирает случайным образом билет и готовится 20 минут.	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	10	11	12
ПК-2	Знает: правила и нормы построения доклада и презентации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: представлять новые научные результаты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: владения навыками составления научных докладов, поддержки дискуссии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Загребина, С. А. Устойчивые и неустойчивые многообразия решений полулинейных уравнений соболевского типа [Текст : непосредственный] монография С. А. Загребина, М. А. Сагадеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. математики, механики и компьютер. наук ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 121 с.
2. Численные методы решения одного класса задач математической физики [Текст : непосредственный] учеб. пособие по специальности 05.13.18 "Мат. моделирование, численные методы и комплексы программ" и др. А. А. Замышляева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 86, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. Реферативный журнал. Математика. РАН. ВИНИТИ.
2. Вестник МГУ. Серия "Математика. Механика".
3. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование.
4. Доклады академии наук.
5. Дифференциальные уравнения.
6. Journal of Computational and Engineering Mathematics

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Семинар "Уравнения соболевского типа" метод. указания для магистрантов Е. В. Бычков, М. А. Загребин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук ; ЮУрГУ Бычков, Е. В | Загребин, М. А [авт.] | Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск | Институт естественных и точных наук (ЮУрГУ) Челябинск | Кафедра Уравнения математической физики https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=00489080k ?base=SUSU_METHOD&key=00489080k

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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)	проектор, компьютер