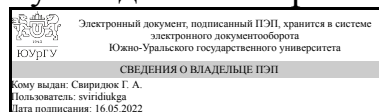


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



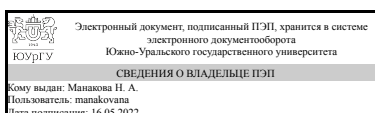
Г. А. Свиридюк

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Введение в теорию полугрупп операторов  
для направления 01.04.01 Математика  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

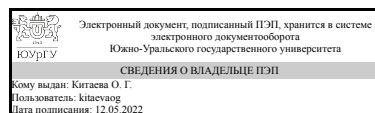
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 12

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



Н. А. Манакова

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



О. Г. Китаева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение математического образования магистра в области полугрупп операторов, достаточного для изучения других дисциплин и работы по специальности. Задачи дисциплины: ознакомление студентов с полугруппами операторов и связью их с параболическими и эллиптическими задачами.

## Краткое содержание дисциплины

Сильно непрерывные полугруппы. Генераторы полугрупп. Спектральные свойства генераторов полугрупп. Теорема Хилле-Иосиды. Обобщения теоремы Хилле-Иосиды. Аналитические полугруппы.

## 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: основные концепции теории Умеет: представлять научные доклады на большую аудиторию, аргументированно строить текст Имеет практический опыт: анализа научной литературы, навыками создания презентаций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.01 Введение в теорию оптимального управления, Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)

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 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72

<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	18	18
Проработка теоретического материала (подготовка к докладам)	17,75	17.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Сильно непрерывные полугруппы	8	4	4	0
2	Генераторы полугрупп	8	4	4	0
3	Теорема Хилле-Иосиды	8	4	4	0
4	Аналитические полугруппы	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Сильно непрерывные полугруппы: основные понятия, примеры	2
2	1	Сильно непрерывные полугруппы: основные теоремы	2
3	2	Генераторы полугрупп	2
4	2	Спектральные свойства генераторов полугрупп	2
5	3	Теорема Хилле-Иосиды	2
6	3	Обобщения теоремы Хилле-Иосиды	2
7	4	Аналитические полугруппы: основные понятия, примеры	2
8	4	Аналитические полугруппы: основные теоремы	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Сильно непрерывные полугруппы: основные понятия, примеры	2
2	1	Сильно непрерывные полугруппы: основные теоремы	2
3	2	Генераторы полугрупп	2
4	2	Спектральные свойства генераторов полугрупп	2
5	3	Теорема Хилле-Иосиды	2
6	3	Обобщения теоремы Хилле-Иосиды	2
7	4	Аналитические полугруппы: основные понятия, примеры	2
8	4	Аналитические полугруппы: основные теоремы	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 зачету	ПУМД основная (п. 1, 2), ПУМД дополнительная (п. 1), ЭУМД основная (п. 1).	1	18
Проработка теоретического материала (подготовка к докладам)	ПУМД основная (п. 1, 2), ПУМД дополнительная (п. 1, 2), ЭУМД основная (п. 1), ЭУМД дополнительная (п. 2).	1	17,75

#### 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	1	Текущий контроль	Доклад 1 (Д1)	25	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. Максимальный балл за контрольное мероприятие - 5.	зачет
2	1	Текущий контроль	Доклад 2 (Д2)	25	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. Максимальный балл за контрольное мероприятие - 5.	зачет
3	1	Текущий	Теоретическая	10	8	Контрольная точка Т1 проводится на	зачет

		контроль	контрольная работа (Т1)			<p>практическом занятии. Продолжительность – 40 минут. Студенту предлагается ответить на 4 вопроса. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла. 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 не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.</p>	
4	1	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность (П1)	10	16	<p>На каждом из 8 практических занятий студент может получить 2 балла: студент задает вопросы по докладу - 1 балл; студент правильно отвечает на вопросы по докладу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.</p>	зачет
5	1	Текущий контроль	Работа в малых группах (П2)	20	8	<p>На 4 практических занятиях студентам предлагается разбиться на группы по 2 - 3 человека для разбора доказательств основных теорем. Студенты проводят разбор доказательств и представляют его преподавателю. 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 не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.</p>	зачет
6	1	Текущий контроль	Проверка конспекта занятий и посещаемости (Т2)	10	6	<p>Контрольное мероприятие Т2 учитывает посещаемость студентами занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта занятий. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольное мероприятие, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 6 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 5 за 80–89%, 4 за 70–79%, 3 за 60–69%, 2 за 50–59%, 1 за 40–49%, 0 за 0–39%. Если конспект неполный, то балл за контрольное мероприятие равен 0.</p>	зачет
7	1	Промежуточная	Опрос	-	10	<p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в</p>	зачет

		аттестация				виде устного опроса. Студенту задается 5 вопросов по разным темам курса. Правильный ответ – 2 балла; ответ содержит незначительные ошибки - 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов. Максимальный балл за зачетную работу - 10 баллов.	
--	--	------------	--	--	--	---	--

## 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. Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 130 минут 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
ПК-2	Знает: основные концепции теории	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: представлять научные доклады на большую аудиторию, аргументированно строить текст	+	+					+
ПК-2	Имеет практический опыт: анализа научной литературы, навыками создания презентаций	+	+			+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Треногин, В. А. Функциональный анализ [Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. математика"]. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1993. - 439,[1] с. ил.
- Садовничий, В. А. Теория операторов Учеб. для ун-тов и пед. вузов. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1999. - 367,[1] с.

#### б) дополнительная литература:

- Лебедев, В. И. Функциональный анализ и вычислительная математика В. И. Лебедев. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2000. - 295 с. ил.
- Клемент, Ф. Однопараметрические полугруппы Абстракт. дифференц. уравнения с прил. Пер. с англ. В. В. Васильева, С. И. Пискарева; Под ред. С. Г. Крейна. - М.: Мир, 1992. - 351 с.

3. 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.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия математическое моделирование и программирование.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по организации СРС

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по организации СРС

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демидович, Б.П. Лекции по математической теории устойчивости. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/123">http://e.lanbook.com/book/123</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Полугруппы линейных ограниченных операторов : учебное пособие / составитель Г. Б. Савченко. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165359">https://e.lanbook.com/book/165359</a> .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Maple 13(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
Практические занятия и семинары	707 (1)	персональный компьютер, проектор, экран