

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
функционального анализа и операторных уравнений  
математического факультета

\_\_\_\_\_ Каменский М.И.  
\_\_.\_.20\_\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.2 Дополнительные главы теории операторов в  
функциональных пространствах**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

**01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА**

**2. Профиль подготовки:**

01.01.01 — Вещественный, комплексный и функциональный анализ

**3. Квалификация (степень) выпускника:** Исследователь. Преподаватель-исследователь

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра функционального анализа и операторных уравнений

**6. Составители программы:** Каменский Михаил Игоревич, доктор физико-математических наук, профессор

**7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета протокол № 0500-07 от 01.07.2018

**8. Учебный год:** 2018-2019

**Семестр(ы):** 7

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин; интеллектуальное развитие аспирантов; совершенствование математического образования. Основная задача – обеспечить прочное и сознательное овладение системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, развитие математических способностей, ориентации на профессию.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

относится к Блоку 1 «Дисциплины» учебного плана аспирантов и входит в вариативную часть. Для успешного освоения дисциплины нужно владеть основными понятиями теории математического анализа, теории функций действительного анализа.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.

	исследования информационно- коммуникационных технологий	и	
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
ПК-1	способность к научно-исследовательской деятельности в области фундаментальной и/или прикладной математики, в частности, в областях математической логики, алгебры, теории чисел, алгебраической геометрии, дифференциальной геометрии, топологии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, математической физики		Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
ПК-2	способность исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений, и прилагать эти закономерности к изучению свойств конкретных вероятностных моделей		Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
ПК-3	способность писать научные статьи высокого качества		Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
ПК-4	способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности		Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.
ПК-5	способность делать научные доклады высокого уровня на рос-		Знать спектральную теорию Уметь: применять спектральные теоремы.

	сийских и международных конференциях	
--	--------------------------------------	--

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 2 / 72.**

**Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) зачет .**

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		7 семестр	№ семестра	
Аудиторные занятия	4	4		
в том числе: лекции	4	4		
практические				
лабораторные				
Самостоятельная работа	68	68		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)		зачет		
Итого:	72	72		

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Пространства	Гильбертовы пространства. Спектр и поле регулярности замкнутого оператора
1.2	Спектральные операторы	Спектральные теоремы Унитарные инварианты спектральной меры Нелинейный функциональный анализ

**13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Пространства	2			30	32
2	Спектральные операторы	2			38	40
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>			<b>68</b>	<b>72</b>

**14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**  
**работа с конспектами лекций**

*(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)*

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины** *(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)*

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Люстерник, Л.А. Краткий курс функционального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 272 с. —

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Комплексный анализ. Теория операторов. Математическое моделирование : [сборник докладов] / Рос. акад. наук, Владикавказ. науч. центр [и др.]; отв. ред.: Ю.Ф. Коробейник, А.Г. Кусраев .— Владикавказ : Изд-во ВНЦ РАН, 2006 .— 247 с.
3	<b>Маркушевич, Алексей Иванович.</b> <i>Краткий курс теории аналитических функций : [учебное пособие]</i> / А.И. Маркушевич ; под ред. Е.П. Долженко .— Изд. 5-е, испр. и доп. — М. : Мир, 2006 .— 422 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> –официальный сайт библиотеки ВГУ
2.	<a href="http://www.math.vsu.ru">http://www.math.vsu.ru</a> – официальный сайт математического факультета ВГУ
3.	<a href="http://www.math.msu.ru">http://www.math.msu.ru</a> – официальный сайт мехмата МГУ

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Комплексный анализ. Теория операторов. Математическое моделирование : [сборник докладов] / Рос. акад. наук, Владикавказ. науч. центр [и др.]; отв. ред.: Ю.Ф. Коробейник, А.Г. Кусраев .— Владикавказ : Изд-во ВНЦ РАН, 2006 .— 247 с.
2	<b>Маркушевич, Алексей Иванович.</b> <i>Краткий курс теории аналитических функций : [учебное пособие]</i> / А.И. Маркушевич ; под ред. Е.П. Долженко .— Изд. 5-е, испр. и доп. — М. : Мир, 2006 .— 422 с.

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Доска, мел, тряпка, учебные пособия, компьютер.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
УК-1	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
УК-3	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
УК-4	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
УК-5	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
ОПК-1	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
ОПК-2	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
ПК-1	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
ПК-2	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа

	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
ПК-3	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
ПК-4	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
ПК-5	Знать спектральную теорию	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять спектральные теоремы.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: методами спектральной теории	Все разделы	Контрольная работа
<b>Промежуточная аттестация</b>			КИМ

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять полученные знания на практике;
- 5) владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области...	<i>Повышенный уровень</i>	<i>зачет</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), допускает незначительные ошибки при ответе.	<i>Базовый уровень</i>	<i>зачет</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>зачет</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки,	–	<i>Незачет</i>

## 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 19.3.1 Перечень вопросов к экзамену (зачету): (нужное выбрать)

1. Гильбертовы пространства.
2. Спектр и поле регулярности замкнутого оператора
3. Спектральные теоремы
4. Унитарные инварианты спектральной меры
5. Нелинейный функциональный анализ

**19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины в форме зачета.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях даже формирование определенных компетенций.

На зачете оценивается практический уровень освоения дисциплины и степень сформированности компетенций оценками «зачет» и «не зачет».

Задания текущего контроля и проведение промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности; степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и практически значимую информацию; приобретение умений профессионально значимых для профессиональной деятельности.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

код и наименование направления/специальности

Дисциплина **Б1.Б.48 Операционные системы**

код и наименование дисциплины

Профиль подготовки \_\_\_\_\_  
в соответствии с Учебным планом

Форма обучения очная

Учебный год 2017/2018

Ответственный исполнитель

\_\_\_\_\_

*должность, подразделение*



*подпись*

Баев А.Д. \_\_\_\_ 20\_\_

*расшифровка подписи*

Исполнители

доцент КМА

*должность, подразделение*

Шабров С.А. \_\_\_\_ 20\_\_

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП

по направлению/специальности \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ 20\_\_  
*подпись* *расшифровка подписи*

Начальник отдела обслуживания ЗНБ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ 20\_\_  
*подпись* *расшифровка подписи*

Программа рекомендована НМС математического факультета,  
протокол №0500-06 от 26.06.2017г.