

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
математического анализа



_____ **Баев А.Д.**

подпись, расшифровка подписи

___.__.20__г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

2. Профиль подготовки:

01.01.02 — дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

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

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра математического анализа

6. Составители программы: Баев Александр Дмитриевич, 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): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью является проверка полученных знаний, умений и навыков, полученных при изучении дисциплин, преподаваемых в аспирантуре..

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к вариативному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки аспирантов.

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 элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.
ПК-1	способностью к научно-исследовательской деятельности в области фундаментальной и/или прикладной математики, в частности, в областях	Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.

	<p>математической логики, алгебры, теории чисел, алгебраической геометрии, дифференциальной геометрии, топологии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, математической физики</p>	
ПК-2	<p>способность исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений, и прилагать эти закономерности к изучению свойств конкретных вероятностных моделей</p>	<p>Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>
ПК-3	<p>способность писать научные статьи высокого качества</p>	<p>Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>
ПК-4	<p>способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности</p>	<p>Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>
ПК-5	<p>способность делать научные доклады высокого уровня на российских и международных конференциях</p>	<p>Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 9 / 324.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) зачет .

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость
--------------------	--------------

	Всего	По семестрам		
		8 семестр	№ семестра	
Аудиторные занятия				
в том числе: лекции				
практические				
лабораторные				
Самостоятельная работа	324	324		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	324	324		
Итого:		зачет		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление	Новые качественные результаты теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Новые разделы теории динамических систем. Новые результаты теории оптимального управления.
2	Дополнительные главы математической физики	Обзор теории по внутренним оценкам Шаудера Обзор по граничным и глобальным оценкам, задача Дирихле, внутренняя регулярность и регулярность вблизи границы. Обзор теории по задаче с косою производной. Замечания об интерполяционных неравенствах.
3	Теория управления динамическими системами	метод переменных состояния методы вычисления переходной матрицы. методы вычисления матричной передаточной функции и передаточной функции объекта в пространстве состояний. математические модели одномерных динамических систем. управляемость и наблюдаемость непрерывных динамических систем. канонические формы управляемости и наблюдаемости непрерывных динамических систем. декомпозиция непрерывных динамических систем, управляемость и наблюдаемость динамических подсистем.
4	Асимптотики решений систем дифференциальных уравнений в частных производных	Построение решения задачи Коши: формула представления решения, свойства корней характеристического многочлена, существование и гладкость решения задачи Коши для однородной системы, единственность решения задачи Коши. Асимптотические оценки модельных интегралов: случай однородной фазовой функции, случай неоднородной фазовой функции. Асимптотика при решении задачи Коши: Асимптотика при фундаментального решения. случай внешности окрестности критической точки, асимптотика при решении задачи Коши
5	Периодические решения параболических уравнений	Асимптотики периодических решений автономных параболических уравнений. Асимптотика периодических решений параболических уравнений с быстро осциллирующими коэффициентами и уравнений с большими коэффициентами диффузии. Асимптотика периодических решений автономных параболических уравнений с быстро осциллирующими коэффициентами и уравнений с большими коэффициентами диффузии
6	Методы теории возмущений для уравнений с частными производными	Асимптотики корней возмущенных многочленов и трансцендентных уравнений: кратные и некрратные корни, диаграмма Ньютона, регулярные и сингулярные корни. Уравнения высших порядков, трансцендентные уравнения. Формулы Бурмана Лагранжа. Метод Лапласа, метод стационарной фазы: лемма Ватсона, теоремы о внутренней и граничной точках максимума,

		лемма Эрдейи, принцип локализации, вклад от критической точки,. Методы малого параметра: метод ВКБ, метод Линдштедта-Пуанкаре, метод Крылова-Боголюбова, метод усреднения. Задача о трещине в плоском неоднородном материале: Построение специализированной функции и обобщенного решения, Проверка выполнения граничных условий, Построение сингулярных членов асимптотического разложения решения по расстоянию до концов трещины
7	Топологические методы нелинейного анализа	тепени и индексы эквивариантности отображений когомологических сфер с действиями конечных и некоторых компактных групп Гомотопические методы минимизации множества неподвижных точек эквивариантных отображений Минимизация совпадений в положительной коразмерности Метод каскадного поиска и его приложения
8	Осцилляционная теория дифференциальных уравнений	Вариационные принципы. Задача о струне. Структура многообразия решений. Вронскиан. Теоремы Штурма. Неосцилляция однородного уравнения. Критическая неосцилляция. Краевая задача. Функция влияния задачи. Свойства функции Грина. Структура спектра Зависимость от параметра.
9	Качественная теория обыкновенных дифференциальных уравнений	Исследование качественных свойств решений некоторых уравнений первого порядка. Исследование качественных свойств решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка Исследование качественных свойств решений нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка на примере уравнения Эмдена – Фаулера и его обобщений. Некоторые методы исследования качественных свойств решений дифференциальных уравнений высокого порядка. Обобщения некоторых результатов, доказанных для уравнения второго порядка, на случай уравнений высокого порядка

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление				36	36
2	Дополнительные главы математической физики				36	36
3	Теория управления динамическими системами				36	36
4	Асимптотики решений систем дифференциальных уравнений в частных производных				36	36
5	Периодические решения параболических уравнений				36	36
6	Методы теории возмущений для уравнений с частными производными				36	36
7	Топологические методы нелинейного анализа				36	36
8	Осцилляционная теория дифференциальных уравнений				36	36
9	Качественная теория				36	36

	обыкновенных дифференциальных уравнений					
	Итого				324	324

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. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=245
21	Звягин, Виктор Григорьевич. Линейные фредгольмовы операторы и их свойства : учебное пособие для студентов вузов / В.Г. Звягин, В.Т. Дмитриенко, Н.М. Ратинер ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007. — 81 с. — Библиогр.: с.79-80. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-77.pdf >

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Дьедонне, Жан . Основы современного анализа / Ж. Дьедонне ; Пер. с англ. И.А. Вайнштейна. — М. : Мир, 1964. — 430 с. : ил. — — 1. математика, математический анализ .
3	Гилбарг, Дэвич. Эллиптические дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка / Д. Гилбарг, Н. Трудингер ; пер. с англ. Л. П. Купцова под ред. А. К. Гущина. — М. : Наука : Физматлит, 1989. — 463 с. — Библиогр.: с. 438-454. — Указ. предм., обозначений: с. 455-463. — ISBN 5-02-013938-6.

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

№ п/п	Ресурс
1.	http://www.lib.vsu.ru –официальный сайт библиотеки ВГУ
2.	http://www.math.vsu.ru – официальный сайт математического факультета ВГУ
3.	http://www.math.msu.ru – 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	Дьедонне, Жан . Основы современного анализа / Ж. Дьедонне ; Пер. с англ. И.А. Вайнштейна. — М. : Мир, 1964. — 430 с. : ил. — — 1. математика, математический анализ .
2	Гилбарг, Дэвич. Эллиптические дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка / Д. Гилбарг, Н. Трудингер ; пер. с англ. Л. П. Купцова под ред. А. К. Гущина. — М. : Наука : Физматлит, 1989. — 463 с. — Библиогр.: с. 438-454. — Указ. предм., обозначений: с. 455-463. — ISBN 5-02-013938-6.

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 элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: элементами теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
УК-3	Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: элементами теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
ОПК-1	Знать элементы теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: элементами теории дифференциальных уравнений, ди-	Все разделы	Контрольная работа

	Уметь: решать задачи теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: элементами теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	Все разделы	Контрольная работа
Промежуточная аттестация			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. Элементы вещественного анализа. Новые разделы комплексного анализа.
2. Новые качественные методы функционального анализа
3. Степень отображений ориентируемых конечномерных многообразий
4. Банаховы пространства и линейные фредгольмовы операторы
5. Степень фредгольмовых отображений банаховых многообразий. Метод конечномерной редукции
6. Фредгольмовы операторы в теории линейных дифференциальных уравнений
7. Применение ориентированной степени в исследовании нелинейных дифференциальных уравнений
8. Монотонные функции. Функции с конечным изменением. Дифференциальные свойства. Интеграл Стильтьеса. Предельный переход под знаком интеграла.
9. Определение дифференциальных свойств. Неопределенный интеграл Лебега. Точки плотности. Аппроксимативная плотность.

10. Интеграл Перрона. Свойства. Неопределенный интеграл Перрона. Абстрактный интеграл. Интеграл Данжуа. Теорема Хаке. Широкий интеграл Данжуа
11. Степени и индексы эквивариантности отображений когомологических сфер с действиями конечных и некоторых компактных групп
12. Гомотопические методы минимизации множества неподвижных точек эквивариантных отображений
13. Минимизация совпадений в положительной коразмерности
14. Метод каскадного поиска и его приложения
15. Преобразование Габора. Оконное преобразование Фурье. Непрерывное всплесковое преобразование
16. Двоичные всплески и формулы обращения
17. Фреймы. Всплесковые ряды
18. Непрерывные меры и атомы. Пространства.
19. Сопряженные пространства.
20. Свойство Данфорда – Петтиса
21. Теория вычетов
22. Конформные отображения
23. Метод перевала
24. Специальные функции

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



Баев А.Д. ____ 20__

должность, подразделение

подпись

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.