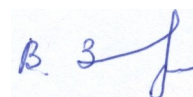


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

*Заведующий кафедрой
алгебры и топологических методов анализа*



Звягин В.Г.
01.07.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.2 Топологические методы нелинейного анализа**

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: алгебры и топологических методов анализа

6. Составители программы: Звягин Виктор Григорьевич, 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, дифференциальных уравнений, математической физики.

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 теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска

	использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
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 теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
ПК-2	способность исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений, и прилагать эти закономерности к изучению свойств конкретных вероятностных моделей	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
ПК-3	способность писать научные статьи высокого качества	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
ПК-4	способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности	Знать теорию степени и индекса отображений Уметь: применять метод каскадного поиска
ПК-5	способность делать на-	Знать теорию степени и индекса отображений

	учные доклады высокого уровня на российских и международных конференциях	Уметь: применять метод каскадного поиска
--	--	--

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		
		6 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.)	72	72		
Итого:		зачет		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Степени и индексы отображений	Степени и индексы эквивариантности отображений кохомологических сфер с действиями конечных и некоторых компактных групп Гомотопические методы минимизации множества неподвижных точек эквивариантных отображений
1.2	Метод каскадного поиска	Минимизация совпадений в положительной коразмерности Метод каскадного поиска и его приложения

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Степени и индексы отображений	2			30	32
2	Метод каскадного поиска	2			38	40
	Итого:	4			68	72

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	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.
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.
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	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Этапы формирования	ФОС*
------------------	--	--------------------	------

компетенции (или ее части)	освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	(средства оценивания)
УК-1	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
УК-3	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
УК-4	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
УК-5	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
ОПК-1	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
ОПК-2	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
ПК-1	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
ПК-2	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
ПК-3	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа

	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
ПК-4	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
ПК-5	Знать теорию степени и индекса отображений	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять метод каскадного поиска	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми результатами теории степени и индекса отображений	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. Степени и индексы эквивариантности отображений когомологических сфер с действиями конечных и некоторых компактных групп
2. Гомотопические методы минимизации множества неподвижных точек эквивариантных отображений
3. Минимизация совпадений в положительной коразмерности
4. Метод каскадного поиска и его приложения

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.