

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных и теории вероятностей

_____ Глушко А.В.
__._.20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.4 Математическое моделирование физических процессов

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.06. 01 Информатика и вычислительная техника

2. Профиль подготовки:

05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

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

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: уравнений в частных производных и теории вероятностей

6. Составители программы: Глушко Андрей Владимирович, 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 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. 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 модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
УК-6	способностью планировать и решать задачи	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов

	собственного профессионального и личностного развития	материалов
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
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, диффе-	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов

	ренциальной геометрии, топологии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, математической физики	
ПК-2	способность исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений, и прилагать эти закономерности к изучению свойств конкретных вероятностных моделей	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ПК-3	способность писать научные статьи высокого качества	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ПК-4	способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов
ПК-5	способность делать научные доклады высокого уровня на российских и международных конференциях	Знать модели композиционных материалов. Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 4 / 144.

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	140	140		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	144	144		
Итого:		зачет		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Модели композиционных материалов	Модели композиционных материалов. Уравнения математической физики с быстро изменяющимися коэффициентами. Асимптотический метод осреднения. Осреднение нестационарного уравнения теплопроводности для композиционного материала периодической структуры. Осреднение уравнений электродинамики в периодической среде. Нагрев слоистого композита периодической структуры в высокочастотном электромагнитном поле. Нагрев волокнистого композита периодической структуры в высокочастотном электромагнитном поле.
1.2	Теория упругости композиционных материалов	О распространении акустических волн в волокнистом материале, заполненном жидкостью. Движение вязкой жидкости в пористой среде периодической структуры. Теория упругости композиционных материалов периодической структуры. Сопряженные поля в композиционных материалах периодической структуры. Осреднение уравнений физических процессов для тел с волнистой границей. Специальные интегральные преобразования для решения задач математической физики в периодических средах.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Модели композиционных материалов	2			60	62
2	Теория упругости композиционных материалов	2			80	82
	Итого:	4			140	144

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	Миносцев, В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 514 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Дулов, Виктор Георгиевич . Математическое моделирование в современном естествознании : учебное пособие / В.Г. Дулов, В.А. Цибаров ; С.-Петерб. гос. ун-т ; под ред. В.Г. Дулова .— СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001 .— 242, [1] с
3	Емельянов, В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Емельянов, Е.А. Рыбакина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 214 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=140

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	Дулов, Виктор Георгиевич . Математическое моделирование в современном естествознании : учебное пособие / В.Г. Дулов, В.А. Цибаров ; С.-Петерб. гос. ун-т ; под ред. В.Г. Дулова .— СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001 .— 242, [1] с
2	Емельянов, В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Емельянов, Е.А. Рыбакина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 214 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=140

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 модели композиционных материалов.	Все разделы	Контрольная работа

	упругости композиционных материалов	Все разделы	
ПК-2	Знать модели композиционных материалов.	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми методами теории упругости композиционных материалов	Все разделы	Контрольная работа
ПК-3	Знать модели композиционных материалов.	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми методами теории упругости композиционных материалов	Все разделы	Контрольная работа
ПК-4	Знать модели композиционных материалов.	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми методами теории упругости композиционных материалов	Все разделы	Контрольная работа
ПК-5	Знать модели композиционных материалов.	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: использовать теорию упругости композиционных материалов	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: новыми методами теории упругости композиционных материалов	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. Модели композиционных материалов. Уравнения математической физики с быстро изменяющимися коэффициентами.
2. Асимптотический метод осреднения. Осреднение нестационарного уравнения теплопроводности для композиционного материала периодической структуры.
3. Осреднение уравнений электродинамики в периодической среде.
4. Нагрев слоистого композита периодической структуры в высокочастотном электромагнитном поле.
5. Нагрев волокнистого композита периодической структуры в высокочастотном электромагнитном поле.
6. О распространении акустических волн в волокнистом материале, заполненном жидкостью
7. Движение вязкой жидкости в пористой среде периодической структуры.
8. Теория упругости композиционных материалов периодической структуры. Сопряженные поля в композиционных материалах периодической структуры.
9. Осреднение уравнений физических процессов для тел с волнистой границей.
10. Специальные интегральные преобразования для решения задач математической физики в периодических средах.

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.