

МИНОБРАЗОВАНИЯ 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.ДВ.1 Численное моделирование процессов диффузии

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): 6

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 Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	Знать Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессио-	Знать Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения

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

	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 Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения
ПК-3	способность писать научные статьи высокого качества	Знать Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения
ПК-4	способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности	Знать Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения
ПК-5	способность делать научные доклады высокого уровня на российских и международных конференциях	Знать Моделирование процессов в движущихся средах Уметь: применять Итерационные методы решения

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		
			4 семестра	
Аудиторные занятия	12		12	
в том числе: лекции	12		12	
практические				
лабораторные				
Самостоятельная работа	60		60	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	72		72	
Итого:				

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Моделирование процессов в движущихся средах	Моделирование процессов в движущихся средах Математические модели явлений и процессов в движущихся средах Аппроксимация уравнения конвекции-диффузии Аппроксимация оператора диффузионного переноса Аппроксимация оператора конвективного переноса
1.2	Итерационные методы решения	Итерационные методы решения СЛАУ Общая теория итерационных методов Вариационные методы Итерационные методы решения сильно несимметричных систем Современные методы решения сильно несимметричных систем

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Моделирование процессов в движущихся средах	2			34	36
2	Итерационные методы решения	2			34	36
	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	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. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30426

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 Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
УК-3	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
УК-4	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа

	движущихся средах		
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
ОПК-8	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
ПК-1	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
ПК-2	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
ПК-3	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
ПК-4	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	Все разделы	Контрольная работа
ПК-5	Знать Моделирование процессов в движущихся средах	Все разделы	Контрольная работа
	Уметь: применять Итерационные методы решения	Все разделы	Контрольная работа
	Владеть: итерационными методами решения	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. Моделирование процессов в движущихся средах
2. Математические модели явлений и процессов в движущихся средах
3. Аппроксимация уравнения конвекции-диффузии
4. Аппроксимация оператора диффузионного переноса
5. Аппроксимация оператора конвективного переноса
6. Итерационные методы решения СЛАУ
7. Общая теория итерационных методов
8. Вариационные методы
9. Итерационные методы решения сильно несимметричных систем
10. Современные методы решения сильно несимметричных систем

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 Шабров С.А. ____ 20__
должность, подразделение *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.