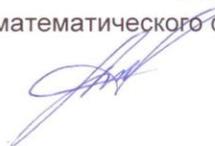


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Декан математического факультета



А.Д. Баев
26.06.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б3.Д.1 Подготовка и защита ВКР

1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:

01.04.01 Математика

2. Профиль подготовки / специализация/магистерская программа:
Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

3. Квалификация (степень) выпускника: Магистр

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра 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 № 0500-06 от 26.06.17

8. Учебный год: 2017/2018

Семестр 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Согласно требованиям закона «Об образовании в РФ» ФЗ-273 и соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является **государственной итоговой аттестацией (ГИА)**,

Согласно учебного плана по направлению 01.04.01 Математика в процедуру ГИА входит защита выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен в состав ГИА по данному направлению не включен.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний.

В ходе итоговой государственной аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

Целью ГИА является установление степени профессиональной подготовки выпускника по использованию теоретических и практических междисциплинарных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач, определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Задачи аттестации:

- выявить уровень теоретической подготовки специалистов на итоговой защите выпускной работы;
- определить в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы степень профессионального применения теоретических знаний, умений и навыков;
- выявить достигнутую степень подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, уровень его адаптации к сфере или объекту профессиональной мультидисциплинарной деятельности;
- формирование у студентов личностных качеств, а также общекультурных и профессиональных компетенций.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика государственная итоговая аттестация входит в блок 3, который в полном объеме относится к базовой части образовательной программы.

Согласно требования ФГОС ВО трудоемкость ГИА должна быть предусмотрена в объеме от 6 до 9 ЗЕТ. По данному направлению трудоемкость составляет 6 ЗЕТ /216 (4 недели).

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	
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основные тенденции развития науки в

		<p>своей области.</p> <p>Уметь: разбивать общую постановку задачи на отдельные разделы и этапы исследования. Делать обобщающие выводы на основании полученных отдельных результатов исследования.</p> <p>Владеть: научными методами анализа и синтеза проблемы, обладать навыками абстрактного мышления.</p>
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: достоинства и недостатки своего творческого потенциала</p> <p>Уметь: развиваться и получать дополнительные знания как самостоятельно, так и под руководством</p> <p>Владеть: основами профессиональных знаний в широкой области математической науки и более глубокими знаниями в узкой специализации</p>
ОПК-1	способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	<p>Знать: актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>Уметь; решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>Владеть; методами решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики</p>
ОПК-2	Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	<p>Знать: новые математические модели в естественных науках.</p> <p>Уметь: создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках.</p> <p>Владеть; методами исследования новых математических моделей в естественных науках</p>
ОПК-3	Готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	<p>Знать: прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.</p> <p>Уметь: создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.</p>

		Владеть: основными методами создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.
ОПК-4	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; культуру стран изучаемого языка, правила речевого этикета; основы публичной речи; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; понимать устную речь на бытовые и профессиональные темы; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях повседневного и делового общения; составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике.</p> <p>Владеть: коммуникативной компетенцией для практического решения социально-коммуникативных задач в различных областях иноязычной деятельности.</p>
ПК-1	Способность к интенсивной научно-исследовательской работе	<p>Знать: : основные приемы и методы научно-исследовательской работы в своей области специализации</p> <p>Уметь: осуществлять научно-исследовательскую работу</p> <p>Владеть: знаниями, которые составляют основу для личной научно-исследовательской работы</p>
ПК-2	способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	<p>знать: новые методы исследования в научно-исследовательской деятельности, а также приемы и методы управления научным коллективом</p> <p>уметь: применять новые методы руководства исследованием в научно-исследовательской деятельности;</p>

		анализировать, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями владеть методами организации исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; способностью постановки проблемы методов исследования
ПК-3	Способность публично представить собственные научные результаты	знать: методы обобщения результатов исследования, требования к подготовке научного отчета, научной статьи, доклада и презентационных материалов уметь: оценивать полученные научные результаты, осуществлять подготовку научного отчета (или раздела), доклада владеть: навыками подготовки и оформления научных материалов (отчетов, статей, докладов)

12.Объем дисциплины в зачетных единицах/часах (в соответствии с учебным планом) — 6 / 216.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) 4 семестр – ИГА

Допуск к итоговой аттестации

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки РФ.

Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГАК

ВКР представляется научному руководителю в окончательном варианте в согласованные с ним сроки, но не позднее, чем за 14 дней до защиты.

ВКР с письменным отзывом научного руководителя отзывом рецензента предоставляется на кафедру не позднее, чем за 10 дней до начала защиты ВКР.

Выпускающая кафедра обеспечивает предоставление в деканат математического факультета списков выпускников с указанием темы, научного руководителя. В ГАК выпускающая кафедра предоставляет полностью оформленные ВКР не позднее, чем за 3 дня до защиты.

ВКР допускаются к защите при наличии визы руководителя, подписи заведующего кафедрой, письменного отзыва научного руководителя и отзыва рецензента. По решению ГАК в случае отсутствия руководителя и рецензента на

заседании ГАК по объективным обстоятельствам допускается проведение защиты при наличии их письменного отзыва.

Обучающийся не имеет права представить свою работу на защиту без письменного отзыва научного руководителя и отзыва рецензента и решения кафедры о допуске к защите.

Порядок защиты и оценки ВКР

Защита ВКР осуществляется на заседании ГАК в устной форме. Продолжительность защиты на должна превышать 30 минут, по времени доклад может быть рассчитан на 8-10 минут.

В ходе защиты выпускнику предоставляется слово для изложения сделанных им выводов и сформулированных предложений, ответов на вопросы членов ГАК и иных лиц, присутствующих на защите.

Научный руководитель имеет право выступить для изложения своего мнения. В отсутствие научного руководителя оглашается письменный отзыв. Выпускнику предоставляется возможность ответить на замечания научного руководителя. Выпускная квалификационная работа оценивается ГАК на основании представленной рукописи, доклада обучающегося, его ответов на вопросы, отзыва научного руководителя, рецензента и выступлений присутствующих. Оценка по пятибальной системе определяется членами ГАК, присутствующими на данном заседании. Решение принимается простым большинством голосов при наличии 2/3 членов ГАК от списочного состава, но при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Критерии оценивания ВКР:

- соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования;
- актуальность темы исследования
- достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов;
- практическая ценность, выполненной выпускной квалификационной работы;
- стиль изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- анализ, систематизация, обобщение собранного теоретического материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- четкость структуры работы, логичность изложения материала, раскрытие методологической основы исследования;
- целесообразность выбранных методов исследования при решении поставленных задач;
- соблюдение стандартов вуза при оформлении ВКР;
- качество презентации и доклада при защите ВКР;
- качество ответов на вопросы при защите ВКР;
- оценка выполненной работы научным руководителем;
- наличие публикаций по теме.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают

<p>проводимого исследования. Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования. В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области. Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники. Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования. Ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание источников нормативно-правовых актов, литературы и умения ими пользоваться при</p>	<p>формулировке целей и задач проводимого исследования. Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний. В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области. Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов работы. Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Ответы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.</p>	<p>сформулированы с существенными замечаниями. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения рассматриваемой задачи. Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания. В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы. Имеются серьезные нарушения к научности стиля изложения результатов работы. Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или докладу по теме ВКР. Ответы на вопросы неполные и слабо аргументированы.</p>	<p>сущности проводимого исследования. Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна отсутствует, результаты не представляют практической ценности. Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны. Презентация и/или доклад не отражают сути ВКР. Не продемонстрировано владение материалом работы.</p>
--	---	--	---

ответе.			
---------	--	--	--

Итоги защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГАК и зачетных книжек.

Кроме оценки за работу, ГАК может принять следующее решение:

- рекомендовать работу к опубликованию и/или внедрению;
- рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

В случае обнаружения факта плагиата на любом этапе подготовки к защите ВКР декан факультета, председатель ГАК или председатель экзаменационной комиссии по защите ВКР немедленно предлагают обучающемуся снять работу с защиты и написать по этому поводу объяснительную записку. Обучающийся имеет право вынести работу на защиту вне зависимости от этой рекомендации. В случае, если экзаменационная комиссия согласится с наличием в работе плагиата или если факт плагиата будет обнаружен в процессе защиты, об этом делается запись в протоколе заседания экзаменационной комиссии, рассмотрение работы по существу не производится и работа получает оценку «неудовлетворительно».

При неудовлетворительно оценке переработанная ВКР может защищаться повторно после восстановления студента в следующем учебном году.

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Выпускная квалификационная работа выполняется на заключительном этапе обучения. Это самостоятельное научное исследование. Она призвана продемонстрировать степень овладения профессиональными компетенциями в рамках одного или нескольких профессиональных модулей, а также умение обучающегося выпускника конструктивно решать практические проблемы.

Весь период подготовки ВКР делится на этапы:

- Получение задания на выполнение выпускной квалификационной работы
- Составление календарного графика работы над ВКР
- Составление рабочего плана работы над ВКР
- Поиск и изучение источников литературы, а также выполнение исследований по теме
- Написание глав ВКР
- Оформление дополнительных материалов по ВКР
- Подготовка к защите ВКР
- Защита ВКР.

Получение задания на выполнение выпускной квалификационной работы. Задание содержит тему работы, содержание ВКР, дату выдачи задания ВКР и срок сдачи готовой ВКР. Задание рассматривается на заседании кафедры и приводится в Приложении 1.

Составление календарного графика работы над ВКР. Календарный план работы составляется руководителем, в нем определяются этапы, сроки написания и оформления ВКР обучающимися. Календарный план находится в задании ВКР (Приложение 1).

Составление рабочего плана работы над ВКР. План – это структурная разработка ВКР. Все вопросы плана должны быть логически связаны, и, в совокупности, давать ответ на поставленный вопрос, т.е. раскрыть суть темы.

Поиск и изучение источников литературы, а также выполнение исследований по теме. Данный этап является наиболее продолжительным и трудоемким, в процессе его выполняются следующие виды работ: поиск и анализ

материалов по теме работы, изучение состояния вопросов, поставленных в задании на выполнение ВКР, подготовка подбора литературы по изучаемой теме. Кроме основной литературы, обучающиеся должны уметь подобрать и необходимую дополнительную литературу. Для этого нужно ознакомиться с соответствующими каталогами в библиотеке и читальном зале. После того как литература подобрана, можно приступить к ее изучению.

Написание глав ВКР. На этом этапе пишется собственно текст ВКР, проводится анализ и обобщение материалов исследования, формулирование основных положений, выводов и рекомендаций.

Оформление дополнительных материалов по ВКР. После завершения разработки всех пунктов задания и написания структурных частей ВКР, оформляется титульный лист, приложения, иллюстрационный материал и список литературы, отзыв научного руководителя и отзыв рецензента.

Подготовка к защите ВКР. На заключительном этапе работы обучающийся готовит доклад и презентацию к защите. Структуру и содержание целесообразно согласовать с руководителем ВКР. По указанию зав.кафедрой проводится предзащита ВКР.

Защита ВКР. Защита ВКР проводится на заседании ГАК, на которой выпускник делает доклад, сопровождающийся презентацией или с изложением текста доклада у доски, в котором освещает вопросы и цель работы, полученные результаты, выводы, рекомендации. После доклада обучающийся отвечает на вопросы.

Выбор и утверждение темы ВКР. Тема ВКР должна предоставить выпускнику применить знания и продемонстрировать общие и профессиональные компетенции, сформированные в период обучения. Темы ВКР утверждаются на заседании кафедры. Примерный перечень тем приведен в Приложении 2.

Требования к оформлению ВКР приведены в инструкции И ВГУ 2.1.13-2013 и расположенной на сайте качества образования ВГУ.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
01	Сабитов К.Б. Уравнения математической физики / К.Б. Сабитов. – М.: Физматлит, 2013. – 352 с. // «Университетская библиотека online»: электронно-библиотечная система.. – URL: http://biblioclub.ru
02	Глушко А.В. Уравнения математической физики : учеб. пособие / А.В. Глушко, А.Д. Баев, А.С. Рябенко; Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011. – 520 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
03	Владимиров В.С. Уравнения математической физики / В.С. Владимиров. – М : Физматлит, 2003. – 398 с.
04	Владимиров В.С. Сборник задач по уравнениям математической физики / В.С. Владимиров, В.П. Михайлов. – М : Физматлит, 2003. – 286 с.
05	Глушко В.П. Курс уравнений математической физики с использованием пакета Mathematica. Теория и технология решения задач : учеб. пособие / В.П. Глушко, А.В. Глушко. – СПб : Лань, 2010. – 320 с. илл. (+CD).

06	Кошляков Н.С. Уравнения в частных производных математической физики : Учеб. пособие для студ. механ.-мат. и физ. фак. ун-тов / Н.С. Кошляков, Э.Б. Глинер, М.М. Смирнов — М. : Высш. шк., 1970 .— 710 с.
07	Системы Символьной Математики. Построение вычислений, работа с пакетами приложений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т ; сост. В.П. Глушко, П.В. Садчиков, С.А. Ткачева .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2008 .— 1 электрон. опт. диск (1 CD-R) .— Загл. с титул. экрана .— Windows 2000.- <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m09-132.pdf >.
08	Символьные вычисления в системе компьютерной математики Maxima [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студ., обуч. по направлениям 01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 01.03.04 Прикладная математика и по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика] : [для 2-5 к. очной формы обучения мат. фак.] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: С.А. Ткачева, Л.В. Безручкина, П.В. Садчиков .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2015 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-268.pdf >.
09	Глушко А.В. Линеаризованная задача динамики невязкой стратифицированной жидкости. Существование решения и асимптотические свойства / А.В. Глушко, Е.Н. Свиридова.- LAP LAMBERT Academic Publishing, Germany. – 2012. – 68 с.
10	Глушко А.В. Решение задач, описывающих распределение тепла в материале с трещиной/ А.В. Глушко, Е.А. Логинова.- LAP LAMBERT Academic Publishing, Germany, 2013. – 133 с.
11	Глушко А.В. Малые колебания жидкости с переменной стационарной плотностью.- LAP LAMBERT Academic Publishing (2015-02-02), 2015. – 132 с.
12	Глушко А.В. Асимптотические методы в задачах гидродинамики/ А.В. Глушко.- Воронеж, ВГУ, 2003. -300с.
13	Голованева Ф.В. О функции Грина некоторых негладких задач. / Качественные
14	Провоторов В. В., Махинова О. А. Краевые задачи для уравнений с распределенными параметрами на графах. -- Воронеж, Научная книга, 2013. -- 133 с.
15	Провоторов В. В., Волкова А. С. Начально-краевые задачи с распределенными параметрами на графах. -- Воронеж, Научная книга, 2014. -- 188 с.
16	Провоторов В. В., Гнилицкая Ю.А. Дифференциальные системы с распределенными параметрами на графе и их приложения // В. В.Провоторов, Ю.А. Гнилицкая // LAP LAMBERT

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
17	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог ЗНБ ВГУ
18	http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей, на котором размещены методические издания
19	Mathematica (http:// www.wolfram.com/)
20	Maxima (http:// www.maxima.sourceforge.net/)
21	http://eqworld.ipmnet.ru – интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений

Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Оптимальное управление гиперболической системой с распределенными параметрами на графе
2. Асимптотические свойства решения классической задачи термоупругости в плоскости с разрезом
3. Исследование тепловых процессов в полупространстве с трещиной, подходящей к границе полупространства
4. О разрешимости некоторых уравнений теплопроводности с переменными коэффициентами
5. Об одном псевдодифференциальном уравнении в весовых пространствах
6. Изучение решения одной краевой задачи с переменным коэффициентом
7. Задача распространения колебаний в плоскости с разрезом
8. Решение некоторой начальной задачи для дифференциального уравнения с существенно переменными коэффициентами
9. Оптимальное управление параболической системой с распределенными параметрами на графе

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Математический факультет

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей

**Асимптотические свойства решения задачи о малых колебаниях вязкой
жидкости в области с препятствием**

Магистерская диссертация

Направление 01.04.01 Математика

Программа Дифференциальные уравнения, динамические системы и
оптимальное управление

Зав.кафедрой _____ д.физ.-мат.н., А.В. Глушко
проф.

Обучающийся _____ Е.В. Астахова

Руководитель _____ д.физ.-мат.н., А.В. Глушко
проф.

Воронеж 2018