

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГОСУДАРСТВЕННОЕБЮДЖЕТНОЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
алгебры и топологических
методов анализа



В.Г.Звягин
30.06.2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.В.02 Начально-краевые задачи
гидродинамики

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.04.01м Математика

2. Профиль подготовки/специализация:

Математическое моделирование (ФГОСЗплюс)

3. Квалификация (степень) выпускника: Магистр (ФГОСЗплюс)

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра алгебры и топологических методов анализа

6. Составители программы: Турбин Михаил Вячеславович, кандидат физико-математических наук, доцент

7. Рекомендована: НМС математического факультета,
протокол № 0500-07 от 03.07.2018 г

8. Учебный год: 2018-2019

Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Сформулировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Факультативы.

Спецкурс «Начально-краевые гидродинамики». Для успешного изучения дисциплины необходимо знание следующих курсов: математический анализ, дифференциальные уравнения, функциональный анализ, дифференциальные уравнения в частных производных, дифференциальная геометрия и топология, теоретическая механика, численные методы и др.

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	
ОПК (1)	Способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	знать: как использовать фундаментальные знания в области фундаментальной и прикладной математики уметь: использовать методы фундаментальной и прикладной математики владеть (иметь навык(и)): использования методов фундаментальной и прикладной математики
ОПК (2)	Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	знать: как решать стандартные задачи профессиональной деятельности уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности владеть (иметь навык(и)): навыками решения стандартных задачи профессиональной деятельности
ПК (1)	Способность к интенсивной научно-исследовательской работе	знать: как определить общие формы и закономерности интенсивной научно-исследовательской работы уметь: определять общие формы закономерности интенсивной научно-исследовательской работы владеть (иметь навык(и)): навыками, позволяющими определять общие формы и закономерности интенсивной научно-исследовательской работы

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачёт.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		1 семестр
Аудиторные занятия	26	26
в том числе: лекции	26	26
практические	-	-
лабораторные	-	-
Самостоятельная работа	46	46
Индивидуальные занятия, текущие аттестации	-	-
Форма промежуточной аттестации	-	Зачет
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Модель движения жидкости второго порядка	Описание математической модели движения жидкости второго порядка.
1.2	Постановка начально-краевой задачи для математической модели движения жидкости второго порядка	Постановка начально-краевой задачи для математической модели движения жидкости второго порядка с условием прилипания на границе.
1.3	Аппроксимационная задача	Постановка аппроксимационной задачи для начально-краевой задачи для математической модели движения жидкости второго порядка
1.4	Определение слабых решений поставленных начально-краевых задач	Подбор функциональных пространств. Определение слабых решений поставленных начально-краевых задач. Операторные уравнения и их свойства.
1.5	Априорные оценки решений рассматриваемых задач. Разрешимость аппроксимационной задачи.	Получение априорных оценок рассматриваемых задач, зависящих и не зависящих от параметра аппроксимации. Разрешимость аппроксимационной задачи.
1.6	Предельный переход.	Предельный переход в аппроксимационной задаче на основе априорных оценок решений, не зависящих от параметра аппроксимации.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)		
		Лекции	Самостоятельная работа	Всего
1	Модель движения жидкости второго порядка	4	8	12
2	Постановка начально-краевой задачи для математической модели движения жидкости второго порядка	4	8	12
3	Аппроксимационная задача	4	8	12
4	Определение слабых решений поставленных начально-краевых задач	4	8	12
5	Априорные оценки решений рассматриваемых задач. Разрешимость аппроксимационной задачи.	6	6	12
6	Предельный переход.	4	8	12
Итого:		26	46	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины заключается в чтении лекций и проведении лабораторных занятий.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Звягин В.Г. Математические вопросы гидродинамики вязкоупругих сред / В.Г. Звягин, М.В. Турбин .— М. : КРАСАНД, 2012 .— 416 с
2	Звягин В.Г., Дмитриенко В.Т. Аппроксимационно -топологический подход к исследованию задач гидродинамики. Система Навье-Стокса / М.: УРСС, 2004.—112 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Звягин В.Г. Математические модели неньютоновских жидкостей : учеб. пособие по специальности 010100 – Математика / В.Г.Звягин, Д.А.Воротников.- Воронеж : ЛОП.ВГУ, 2004. – 42 с.
2	Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости / О.А. Ладыженская.—М.: Наука, 1970.—288с
3	Фурсиков А. В. Оптимальное управление распределенными системами. Теория и приложения: учеб. пособие для мат. специальностей вузов / А. В. Фурсиков.— Новосибирск: Науч. кн., 1999.—350 с.
4	Темам Р. Уравнения Навье-Стокса: Теория и численный анализ / Р. Темам.—М.: Мир, 1981.—408 с.
5	Гаевский Х. Нелинейные операторные уравнения и операторные дифференциальные уравнения / Х. Гаевский, К. Грёгер, К. Захариас.-М.: Мир, 1978. – 336 с.
6	Лионс Ж.Л. Некоторые методы решения нелинейных краевых задач / Ж.Л. Лионс.- М.: Мир, 1972. – 587 с.
7	Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике / К.Ректорис.-М.: Наука, 1985. - 589 с.

8	Соболев С.Л. Некоторые применения функционального анализа в математической физике / С.Л.Соболев.-М.: Наука, 1988. – 333 с.
---	--

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

№ п/п	Ресурс
1.	Электронный каталог ЗНБ ВГУ http://www.lib.vsu.ru/?p=4
2.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» https://lanbook.lib.vsu.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Звягин В.Г. Математические модели неьютоновских жидкостей : учеб. пособие по специальности 010100 – Математика / В.Г.Звягин, Д.А.Воротников.- Воронеж : ЛОП.ВГУ, 2004. – 42 с.
2	Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости / О.А. Ладыженская.—М.: Наука, 1970.—288с
3	Фурсиков А. В. Оптимальное управление распределенными системами. Теория и приложения: учеб. пособие для мат. специальностей вузов / А. В. Фурсиков.— Новосибирск: Науч. кн., 1999.—350 с.
4	Темам Р. Уравнения Навье-Стокса: Теория и численный анализ / Р. Темам.—М.: Мир, 1981.—408 с.
5	Гаевский Х. Нелинейные операторные уравнения и операторные дифференциальные уравнения / Х. Гаевский, К. Грёгер, К. Захариас.-М.: Мир, 1978. – 336 с.
6	Лионс Ж.Л. Некоторые методы решения нелинейных краевых задач / Ж.Л. Лионс.- М.: Мир, 1972. – 587 с.
7	Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике / К.Ректорис.-М.: Наука, 1985. - 589 с.
8	Соболев С.Л. Некоторые применения функционального анализа в математической физике / С.Л.Соболев.-М.: Наука, 1988. – 333 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

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)
ОПК (1) Способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	знать: как использовать фундаментальные знания в области фундаментальной и прикладной математики	1. Модель движения жидкости второго порядка. 2. Постановка начально-краевой задачи для математической модели движения жидкости второго порядка. 3. Аппроксимационная задача. 4. Определение слабых
	уметь: использовать методы фундаментальной и прикладной математики	
	владеть (иметь навык(и)): использования методов фундаментальной и прикладной математики	

ОПК (2) Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	знать: как решать стандартные задачи профессиональной деятельности	решений поставленных начально-краевых задач. 5. Априорные оценки решений рассматриваемых задач. Разрешимость аппроксимационной задачи. 6. Предельный переход.
	уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности	
	Владеть (иметь навык(и)): навыками решения стандартных задачи профессиональной деятельности	
ПК (1) способность к интенсивной научно-исследовательской работе	Знать: как определить общие формы и закономерности интенсивной научно-исследовательской работы.	1. Модель движения жидкости второго порядка. 2. Постановка начально-краевой задачи для математической модели движения жидкости второго порядка. 3. Аппроксимационная задача. 4. Определение слабых решений поставленных начально-краевых задач. 5. Априорные оценки решений рассматриваемых задач. Разрешимость аппроксимационной задачи. 6. Предельный переход.
	Уметь: определять общие формы закономерности интенсивной научно-исследовательской работы	
	Владеть: навыками, позволяющими определять общие формы и закономерности интенсивной научно-исследовательской работы. исследования	
ПК (2): способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	Знать: структуру научно-исследовательских работ, основы организации научных семинаров	5. Априорные оценки решений рассматриваемых задач. Разрешимость аппроксимационной задачи. 6. Предельный переход.
	Уметь: определять тематику научного исследования	
	Владеть: методами научного исследования	

19.2.1 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации используются следующие показатели:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики и выполнение видов профессиональной деятельности:

- посещение установочного и заключительного занятия практики;
- своевременная подготовка индивидуального плана практики;
- систематическое посещение занятий и анализ работ, проводимых на занятиях;
- выполнение плана работ в соответствии с утвержденным графиком.

2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся:

- полнота охвата необходимой литературы;
- способность работать с литературой;
- умение выделять и формулировать цели и задачи профессиональной деятельности;
- выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком;
- демонстрация навыков по выполнению отдельных заданий практики;
- подготовленный отчет по прохождению практики.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется - отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Всестороннее, систематическое	Высокий уровень	Отлично

<p>и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Знакомство с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой. Усвоение взаимосвязей основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программногo материала.</p>		
<p>Полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение предусмотренных в программе заданий, знание основной литературы, рекомендованной в программе. Систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>Хороший уровень</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, выполнение заданий, предусмотренных программой, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой. Допустимы погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но наличие необходимых знаний для их устранения под руководством преподавателя.</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>Удовлетворительно</p>

Пробелы в знаниях основного учебно- программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Невозможность продолжения обучения или начала профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		Неудовлетворительно
--	--	---------------------

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 зачёту:

1. Модель движения жидкости второго порядка.
2. Постановка начально-краевой задачи для математической модели движения жидкости второго порядка.
3. Аппроксимационная задача.
4. Определение слабых решений поставленных начально-краевых задач.
5. Априорные оценки решений рассматриваемых задач. Разрешимость аппроксимационной задачи.
6. Предельный переход.

19.3.2 Перечень практических заданий

19.3.3 Тестовые задания

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): *устного опроса*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности.

При оценивании используются количественные или качественные шкалы оценок (*нужное выбрать*). Критерии оценивания приведены выше.