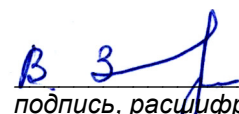


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
алгебры и топологических  
методов анализа

 (Звягин В.Г.)  
подпись, расшифровка подписи

30.06.2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.ДВ.02.02 Аттракторы динамических систем

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**  
01.04.01 Математика
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Математическое моделирование
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Магистр
- 4. Форма образования:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра алгебры и топологических методов анализа
- 6. Составители программы:** Турбин М.В., к.ф.-м.н.
- 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:

Спецкурс «Аттракторы автономных систем гидродинамики» входит в профильную (вариативную) часть профессионального блока. Для её успешного изучения 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. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

а) общекультурные (ОК): ОК-1, ОК-5, ОК-6, ОК-10  
способность работать в междисциплинарной команде (ОК-1);  
способность порождать новые идеи (ОК-5);  
способностью работать самостоятельно, заботой о качестве, стремлением к успеху (ОК-6);

умением находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, в том числе относящуюся к новым областям знаний, непосредственно не связанным со сферой профессиональной деятельности (ОК-10).

б) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-15, ПК-16  
владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания (ПК-2);  
способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (ПК-3);

умение публично представить собственные новые научные результаты (ПК-5);  
собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-8);

возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения (ПК-15);

умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов (ПК-16).

### 12. Структура и содержание учебной дисциплины:

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 1 /86.

#### 12.2 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
			3
Аудиторные занятия	50	50	
в том числе: лекции	20	20	

практические	30	30	
лабораторные	-	-	
Самостоятельная работа	36	36	
Итого:	86	86	

### 12.3 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
01	Построение аттракторов динамических систем	Теорема о существовании слабых решений рассматриваемой задачи. Априорные оценки. Теорема о существовании аттракторов.

### 12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которыми организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№ № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	М2.В.ОД.3 Дискретные и непрерывные динамические системы	1-2
2	М2.В.ОД.4 Исследование системы Навье-Стокса	1-2
3	М2.В.ОД.5 Математические модели вязкоупругой жидкости	1-2
4	М2.В.ДВ.1.1 Введение в теорию дифференциальных включений	1-2
5	Б1.В.ОД.2 Оптимальное управление в задачах гидродинамики	1-2

### 12.5 Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п / п	Название темы	Раздел	Лекц. (час)	Лаб. занятия (час)	Самая работа (час)	Формы текущего контроля
1	Построение автономных аттракторов для краевых задач ньютоновской гидродинамики	Теорема о существовании слабых решений рассматриваемой задачи. Априорные оценки.	5			
		Теорема о существовании автономных аттракторов.	5			
	Построение автономных аттракторов для краевых задач неньютоновской гидродинамики	Теорема о существовании слабых решений рассматриваемой задачи. Априорные оценки.	5			
		Теорема о существовании автономных аттракторов.	5			

### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

#### а) основная литература:

##### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Звягин В.Г., Кондратьев С.К. Аттракторы для уравнений моделей движения вязкоупругих сред// Издательско-полиграфический центр Воронежского госуниверситета, 2010, 266с.
2.	Бабин А.В. Аттракторы эволюционных уравнений / А.В. Бабин, М.И. Вишик. - М.: Наука.- 1989.-

	294 с.
3.	Воротников Д.А. Об одном обобщении понятия аттрактора и аттракторах для уравнений движения вязкоупругой среды : препринт №12 / Д.А.Воротников, В.Г.Звягин ; НИИМ.-Воронеж : ВГУ, 2005 – 34с.
4.	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.
5.	Звягин В.Г., Дмитриенко В.Т. Аппроксимационно -топологический подход к исследованию задач гидродинамики. Система Навье-Стокса / М.: УРСС, 2004.—112 с.
6.	Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости / О.А. Ладыженская.—М.: Наука, 1970.—288с
7.	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.

**б) дополнительная литература:**

**б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
8.	Темам Р. Уравнения Навье-Стокса: Теория и численный анализ / Р. Темам.—М.: Мир, 1981.—408 с.
9.	Бесов О.В. Интегральные представления функций и теоремы вложения / О.В.Бесов, В.П.Ильин, С.М.Никольский. –М.: Наука, 1975. – 480 с.
10.	Соболев С.Л. Некоторые применения функционального анализа в математической физике / С.Л.Соболев.-М.: Наука, 1988. – 333 с.
11.	Гаевский Х. Нелинейные операторные уравнения и операторные дифференциальные уравнения / Х. Гаевский, К. Грёгер, К. Захариас.-М.: Мир, 1978. – 336 с.
12.	Лионс Ж.Л. Некоторые методы решения нелинейных краевых задач / Ж.Л. Лионс.- М.: Мир, 1972. – 587 с.
13.	Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике / К.Ректорис.-М.: Наука, 1985. - 589 с.
14.	Рейнер М. Реология / М.Рейнер. – М.: Физматгиз, 1965. – 224 с.
15.	Трусделл К. Первоначальный курс рациональной механики сплошных сред / К.Трусделл. – М.: Мир, 1975. – 592 с.
16.	Лионс Ж.Л. некоторые методы решения нелинейных краевых задач / Ж.Л. Лионс.-М.: Мир, 1972. – 587 с.

**в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

№ п/п	Источник
17	Электронный каталог ЗНБ ВГУ <a href="http://www.lib.vsu.ru/?p=4">http://www.lib.vsu.ru/?p=4</a>
18	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <a href="https://lanbook.lib.vsu.ru/">https://lanbook.lib.vsu.ru/</a>

**14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий.

**15. Форма организации самостоятельной работы:**

Самостоятельная работа реализуется:

1. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

2. В библиотеке, дома, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

#### **16. Критерии оценки видов аттестации по итогам освоения дисциплины:**

Для оценки "отлично" необходимо ответить вопрос билета и на все дополнительные вопросы и после этого решить теоретическую задачу, которая выдается дополнительно к билету по желанию студента.

Для оценки "хорошо" необходимо достаточно полно ответить вопросы билета и на дополнительные вопросы. Теоретическую задачу решать не требуется.

Для оценки «удовлетворительно» необходимо показать наличие знаний по большей части материала.

Если студент не владеет основными понятиями курса, не может ответить на вопросы билета и на дополнительные вопросы по курсу, то выставляется оценка "неудовлетворительно".

Программа рекомендована НМС математического факультета,  
протокол № 0500-07 от 03.07.2018 г