

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 31.08.2019 г. протокол № 7

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

(с изменениями 2019г.)

Направление подготовки - **01.04.01 Математика**

Направленность (профиль) – **Дифференциальные уравнения,  
динамические системы и оптимальное управление**

Уровень высшего образования – **Магистратура**

Вид программы – **Академическая магистратура**

Квалификация – **Магистр**

Форма обучения – **очная**

Год начала подготовки – **2018**

СОГЛАСОВАНО

Представитель(и) работодателя:

Заместитель директора НТЦ "Мобильные комплексы"

АО "Концерн "Созвездие"

 А.Г.Альбанов

(должность, подпись, ФИО)

Воронеж - 2018



## **Утверждение изменений в ООП для реализации в 2019/2020 учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019/2020 учебном году на заседании ученого совета университета 31.08.2019 г. протокол № 7

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_\_.\_\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.	4
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 01.04.01 Математика, профиль Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	4
1.4 Требования к абитуриенту.	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	5
3. Планируемые результаты освоения ООП.	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика	6
4.1. Календарный учебный график.	6
4.2. Учебный план.	7
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).	7
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	7
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика	11
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	12
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика	12
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.	12
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.	13
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	15

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», по направлению 01.04.01 Математика по направлению Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление**  
Квалификация, присваиваемая выпускникам: **Магистр.**

**1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика**

Нормативную правовую базу разработки ООП составляют :

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 Математика (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2015 г. № 827;

- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

**1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 «Математика» имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций, при этом выпускник должен быть подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке и применению современных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационному обеспечению научно-исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподаванию цикла математических дисциплин.

Магистр подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки в областях научно-исследовательской.

### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Срок получения образования по программе магистратуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года

### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Объем ООП ВО составляет 120 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистра-

туры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения (без учета факультативов).

**Объем контактной работы** – 866 час.

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ установленного образца о высшем образовании

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению 01.04.01 Математика**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика область профессиональной деятельности магистров включает: включает решение комплексных задач в сфере науки, образования, управления, экономики, научно-производственной сфере и иных организациях и структурах, использующих математические методы и компьютерные технологии

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по направлению подготовки 01.04.01 Математика и профилю подготовки дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление ВО входят:

- Организации Российской академии наук, министерства и ведомства;
- Академические и ведомственные научно-исследовательские организации, связанные с математикой;
- Отделы информатизации, математического моделирования организаций различного профиля (банковские, производственные и др.)
- Учреждения среднего профессионального образования, среднего общего образования и высшего профессионального образования.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности магистров являются понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 01.04.01 Математика выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению подготовки 01.04.01 Математика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных, организационных и прикладных задач широкого профиля;

- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта;
- подготовка и проведение семинаров, конференций, симпозиумов;
- подготовка и редактирование научных публикаций;

### **3. Планируемые результаты освоения ООП**

3.1. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

3.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2);
- готовностью самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

3.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

*научно-исследовательская деятельность:*

- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);
- способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);
- способность публично представить собственные новые научные результаты (ПК-3)

Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП представлена в *Приложении 1*.

## **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.**

### **4.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график приведен в *Приложении 2*.

## **4.2. Учебный план**

Учебный план по направлению 01.04.01 Математика разработан в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению, *инструкцией* ВГУ «О порядке разработки, оформления, введения в действие учебного плана ВО в соответствии с ФГОС ВО».

В нем отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП ВО (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций.

Трудоемкость каждого учебного курса, предмета, дисциплины, модуля указывается в академических часах и в зачетных единицах. (*Приложение 3*)

## **4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)**

Аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, приведены в *Приложении 4*.

Рабочие программы выставлены в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

## **4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик**

Раздел основной образовательной программы магистратуры "Практики" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды и типы практик:

- учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;
- производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- преддипломная практика.

Формы проведения практик: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики. Способы проведения практик – стационарная.

Практики проводятся в организациях и учреждениях по профилю подготовки, а также структурных подразделениях математического факультета (кафедрах, лабораториях, НИИ математики).

Аннотации программ практик представлены в *Приложении 5*.

### **4.4.1. Программа научно-исследовательской работы**

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование универсальных (общекультурных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной магистерской программы.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются четыре научно-исследовательские работы, по две на каждый год обучения.

Научно-исследовательская работа включена в блок Б2 учебного плана по направлению 01.04.01 Математика.

В программе НИР установлены минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Компетенции и навыки, полученные в ходе НИР, применяются студентами магистратуры при прохождении производственной практики и выполнения магистерской диссертации.

Формат НИР предполагает стратегическую ориентацию на инновационный характер обучения магистрантов, с акцентом на исследовательскую составляющую и максимальное участие магистрантов в практических занятиях. НИР представляет собой площадку для развития навыков, которыми должен овладеть магистрант для готовности к проведению самостоятельных исследовательских проектов, которые станут базовой частью магистерской диссертации. НИР в конечном итоге ориентирован на подготовку к магистерской диссертации.

### **Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения**

При реализации магистерской программы Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистров:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с литературой и тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- проведение научно-исследовательской работы;
- формирование целостного видения научной проблемы через призму полученных результатов и определение дальнейших перспектив научно-исследовательской работы;
- публичная защита выполненной работы;
- по возможности подготовка результатов научно-исследовательской работы к опубликованию.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научного семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся.

НИР состоит из двух частей. Целью первой части курса является применение научно-исследовательских подходов и приемов в исследовательской деятельности, ориентированных на:

1) изучение основ классификации уравнений с частными производными, приведение уравнений с частными производными к каноническому виду, изучение основ теории обобщенных функций для современного анализа решаемых задач. Практическая часть курса предполагает освоение всего комплекса методов решения задач для уравнений с частными производными и изучение сопутствующих математических методов;

2) изучение основ метода решения задач для уравнений с частными производными с помощью их разложений в ряды по собственным функциям, освоение методов решения задач для уравнений с частными производными различных типов с помощью их разложения в ряды Фурье,

3) применении математических методов анализа для изучения задач прикладного характера.

Целью второй части курса является поиск путей и подходов для использования основ математического моделирования при описания разного рода процессов и явлений в сплошных средах (процессы деформации, напряжения, гидродинамики, переноса и прочее). Центральной частью курса является обсуждение математических моделей движения идеальных, вязких, сжимаемых, вращающихся, стратифицированных жидкостей, а также моделей переноса и деформации (в т. ч. упругих):

- умение классифицировать и приводить к каноническому виду уравнения с частными производными;
- способность применения основных методов исследования решений начальных и начально-краевых задач для уравнений с частными производными;



- способность применения методов математического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;

- способность применения фундаментальных математических знаний и творческих навыков для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов.

- умение построения решений изучаемых задач в виде рядов, умение оценивать сходимость рядов;

- способность применения основных методов теории обобщенных функций, обобщенного преобразования Фурье к построению решения рассматриваемой задачи.

- способность применения методов математического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

- способность применения фундаментальных математических знаний и творческих навыков для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов.

Для осуществления контроля выполнения научной работы магистром в конце каждого семестра предусмотрена аттестация.

### Планируемые результаты обучения по НИР:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: основные задачи в области нелинейных уравнений с частными производными.</p> <p>Уметь: анализировать методы построения и исследования решений нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными</p> <p>Владеть: методами математического и моделирования при анализе математических моделей физических и механических задач для их дальнейшего применения</p>
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях</p> <p>Уметь: выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, критически оценивать принятые решения, избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач</p> <p>Владеть: навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях</p>

ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: основные задачи в области нелинейных уравнений с частными производными.</p> <p>Уметь: самостоятельно анализировать методы построения и исследования решений нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными</p> <p>Владеть: методами математического и моделирования при анализе математических моделей физических и механических задач для их дальнейшего применения</p>
ОПК-1	Способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	<p>Знать: основные задачи в области нелинейных уравнений с частными производными.</p> <p>Уметь: анализировать методы построения и исследования решений нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными</p> <p>Владеть: методами математического и моделирования при анализе математических моделей физических и механических задач для их дальнейшего применения</p>
ОПК-2	Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	<p>Знать: основные задачи в области нелинейных уравнений с частными производными.</p> <p>Уметь: применять методы построения и исследования решений нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными</p> <p>Владеть: методами математического и моделирования при анализе математических моделей физических и механических задач для их дальнейшего применения</p>
ОПК-3	Готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	<p>Знать: существующие в настоящее время программные комплексы реализации сложных алгоритмов</p> <p>Уметь анализировать программные средства, самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов</p> <p>Владеть методами и приемами создания прикладных программ в образовании, методикой применения математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах</p>

ОПК-5	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения; особенности деятельности коллектива с различными языковыми проблемами Уметь строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия членов коллектива, видеть сильные стороны членов коллектива, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям Владеть безусловным научным авторитетом, подтверждая его каждодневным квалифицированным трудом
ПК-1	Способность к интенсивной научно-исследовательской работе	Знать: принципы исследования, нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными. Уметь: использовать фундаментальные знания в построения и исследования решений нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными. Владеть: методами математического и моделирования при анализе математических моделей физических и механических задач для их дальнейшего применения
ПК-2	Способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	Знать: структуру научно-исследовательских работ, основы организации научных семинаров Уметь: определять тематику научного исследования Владеть: методами научного исследования
ПК-3	Способность публично представить собственные новые научные результаты	Уметь: публично представить собственные новые научные результаты

Объем НИР в зачетных единицах/часах) –  $\frac{30}{1080}$ : 1 семестр – 3/108, 2 семестр – 7/252, 3 семестр – 10/360, 4 семестр – 10/360. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой 1- 4 семестры

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика**

Организация, реализующая программу магистратуры, располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам, и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и про-

филактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие основной образовательной программе.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

Основой реализации магистерских образовательных программ в ВГУ является наличие необходимой социально-культурной среды как педагогического фактора личностного и профессионального становления студента. Социокультурная среда представляет собой пространство совместной жизнедеятельности студентов, преподавателей, сотрудников университета. Она является интегративным фактором личностного становления студента, влияние которого опосредуется включением обучающегося в различные сферы жизнедеятельности вуза. Образовательное пространство университета ориентировано не только на получение знаний, но и направлено на формирование личности выпускника, способной принимать эффективные управленческие решения, нести ответственную за них, вступать в диалог и сотрудничество.

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В университете воспитательная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть непрерывного многоуровневого образовательного процесса. Воспитательная деятельность регламентируется следующими нормативными документами:

Сведения о наличии студенческих общественных организаций; сведения об организации и проведении внеучебной общекультурной работы; сведения о психолого-консультационной и специальной профилактической работах; сведения об обеспечении социально-бытовых условий и др. приводятся в *Приложении 9*.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика**

В соответствии с ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика оценка качества освоения обучающимися оценка качества освоения обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценочные средства подразделяются на три уровня: базовый, средний и повышенный, что соответствует оценкам «Удовлетворительно», «Хорошо» и «Отлично». В фондах оценочных средств подробно представлены критерии оценивания.

Текущий контроль успеваемости включает выполнение студентами всех видов работ, предусмотренных учебным планом по конкретным учебным дисциплинам, оценку качества, глубины, объема усвоения студентами знаний каждого раздела и темы учебной дисциплины, степени их ответственности в учебе, уровня развития их способностей, причин, мешающих усвоению учебного материала, установление недостатков, имеющихся в учебном процессе и определение путей их устранения.

Количество, сроки, формы проведения текущего контроля успеваемости и критерии оценки знаний, умений и навыков студентов по каждому виду контроля определяются рабочей программой учебной дисциплины, исходя из ее специфики.

Текущий контроль успеваемости проводится в устной или письменной форме, а также с использованием компьютерной техники и в виде контрольной работы, тестирования, коллоквиума, выполнения лабораторной работы, опроса, защиты (презентации) реферата, деловой игры, анализа ситуации, эссе. При текущем контроле успеваемости выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачет», «незачет».

Результаты текущего контроля успеваемости студентов отражаются в листе посещаемости и текущей оценки знаний обучающихся. Результаты текущего контроля успеваемости студентов рассматриваются на заседаниях кафедр и учитываются при подведении итогов промежуточной аттестации.

Целью промежуточной аттестации является проверка качества освоения студентами образовательной программы и соответствие уровня их знаний, умений и навыков требованиям ФГОС ВО по конкретной учебной дисциплине.

## **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры**

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению 01.04.01. «Математика» направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация выпускников высшего учебного заведения в полном объеме относится к Блоку 3 обязательной части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки ВО, утверждаемом Минобрнауки РФ. Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета и Программой государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется с целью определения уровня подготовленности выпускника к определенным видам профессиональной деятельности.

Темы ВКР утверждаются Ученым советом факультета по представлению заведующего кафедрой. Студент может выполнить ВКР по предложенному в программе перечню тем. Данный перечень носит примерный характер, что позволяет студенту, по согласованию с научным руководителем, самостоятельно сформулировать тему научного исследования.

Готовность ВКР к защите определяется решением заседания кафедры не позднее, чем за 2 недели до установленной даты защиты

Защита магистерской диссертации проводится в июне на заседании Государственной экзаменационной комиссии. Процедура защиты магистерской диссертации предусматривает:

- представление председателем ГЭК защищающегося студента, оглашение темы работы;

- доклад студента по результатам работы, включающий обоснование актуальности избранной темы, изложение целей, задач, основных тезисов и положений ВКР, а также выводов, сделанных в ходе исследования, и предложений по совершенствованию законодательства и правоприменительной практики (7-10 минут);

- вопросы членов ГЭК и ответы защищающегося студента;

- выступление (зачитывание отзыва) научного руководителя;

- выступление (зачитывание рецензии) рецензента;

- дискуссия по магистерской диссертации;

- заключительное слово защищающегося студента (1-2 минуты).

При оценке магистерской диссертации учитывается, что она должна:

- по содержанию соответствовать ее теме, отвечать требованиям актуальности и новизны;

- содержать полное и тщательное обоснование решения, а также анализ изучаемой проблемы;

- включать использование необходимого количества литературных источников, в том числе учебные, учебно-методические и монографические издания, материалы периодической печати, актуальные статистические данные, действующие нормативные правовые акты, материалы правоприменительной практики, позволяющие всесторонне осветить избранную тематику;

- отвечать требованиям логичного, четкого и последовательного изложения материала, доказательности и достоверности фактов;

- носить творческий характер, отражать умение студента использовать рациональную взаимосвязанную систему современных методов и приемов исследования при поиске, отборе, обработке и систематизации информации, работать с нормативными правовыми актами;

- носить практическую направленность в соответствии с выбранным профилем подготовки;

- быть правильно оформленной (четкая структура, аккуратность исполнения, стилистическая грамотность, правильное оформление библиографических ссылок, списка литературы и нормативных правовых актов).

Выступление на защите должно представлять ясное, четкое изложение содержания и выводов по работе, отсутствие противоречивой информации, демонстрацию знания своей работы и умение отвечать на вопросы.

Защита ВКР проходит на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГЭК. По окончании защиты всех магистерских диссертаций, запланированных на данное заседание, ГЭК проводит закрытое совещание, на котором выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Результаты защиты ВКР объявляются студентам в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК в установленном порядке и вносятся в зачетные книжки и ведомости. Оценка «неудовлетворительно» вносится только в ведомость.

**8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся Воронежского государственного университета;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете;

Разработчики ООП:

Декан математического факультета  А.Д. Баев

Руководитель (куратор) программы  А.В. Глушко

Программа рекомендована Ученым советом математического факультета от 27.05.2019 протокол № 0500-04

## Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции			Формы оценочных средств	
		Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Текущая аттестация*	Промежуточная аттестация*
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>					
Б.Б.01	Философия и методология научного знания	+	+	+	О	ПО
Б.Б.02	Иностранный язык в профессиональной сфере					
Б.Б.03	Математические методы в экономике	+		+	КР	ПО
Б.Б.04	Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений					
Б.Б.05	Нелинейные математические модели естествознания	+		+	КР	ПО
Б.Б.06	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации					
<b>Блок 1</b>	<b>Вариативная часть</b>					
Б1.В.01	История и методология математики					
Б1.В.02	Стохастические дифференциальные уравнения	+			КР	ПО
Б1.В.03	Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными					
Б1.В.04	Асимптотики решений дифференциальных уравнений					
Б1.В.05	Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений	+			КР	ПО
Б1.В.06	Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений	+		+	КР	ПО
Б1.В.07	Оптимальное управление эволюционными си-	+			КР	ПО



	стемами с распределенными параметрами на графе					
Б1.В.08	Общие краевые задачи для эллиптических уравнений	+			КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>					
Б1.В.ДВ.01.01	Об одномерных вариационных задачах	+		+	КР	ПО
Б1.В.ДВ.01.02	Некоторые специальные вопросы теории меры и интеграла	+		+	КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>					
Б1.В.ДВ.02.01	Хаос в динамических системах	+	+		КР	ПО
Б1.В.ДВ.02.02	Хаотические системы	+	+		КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>					
Б1.В.ДВ.03.01	Современный гармонический анализ и его приложения	+			КР	ПО
Б1.В.ДВ.03.02	Введение в теорию многозначных отображений	+			КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>					
Б1.В.ДВ.04.01	Начально-краевые задачи для параболических уравнений					
Б1.В.ДВ.04.02	Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности					
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>					
Б1.В.ДВ.05.01	Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики	+		+	КР	ПО
Б1.В.ДВ.05.02	Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными	+		+	КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>					
Б1.В.ДВ.06.01	Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе					
Б1.В.ДВ.06.02	Применение методов ТФКП в уравнениях с частными производными					
<b>Блок 2. Прак-</b>	<b>Вариативная часть</b>					

<b>тики, в.ч. НИР</b>								
Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+	+				ОТ
Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+				ОТ
Б2.В.03(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+				ОТ
Б2.В.04(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+					ОТ, Э
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная	+	+	+				ОТ
<b>Блок 3. ГИА</b>	<b>Базовая часть</b>							
Б3.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+				Защита
<b>ФТД. Факультативы</b>	<b>Вариативная часть</b>							
ФТД.В.01	Математические модели сплошных сред							
ФТД.В.02	Начально-краевые задачи гидродинамики							
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции					Формы оценочных средств	
		способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1)	способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2)	готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3)	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5)	Текущая аттестация*	Промежуточная аттестация*
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>							
Б.Б.01	Философия и методология научного знания					+	О	ПО

Б.Б.02	Иностранный язык в профессиональной сфере				+		ч/п, Т	О
Б.Б.03	Математические методы в экономике	+	+				КР	ПО
Б.Б.04	Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	+	+				КР	ПО
Б.Б.05	Нелинейные математические модели естествознания		+	+			КР	ПО
Б.Б.06	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации				+		О	О
<b>Блок 1</b>	<b>Вариативная часть</b>							
Б1.В.01	История и методология математики							
Б1.В.02	Стохастические дифференциальные уравнения	+	+				КР	ПО
Б1.В.03	Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными							
Б1.В.04	Асимптотики решений дифференциальных уравнений							
Б1.В.05	Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений			+			КР	ПО
Б1.В.06	Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений	+	+	+			КР	ПО
Б1.В.07	Оптимальное управление эволюционными системами с распределенными параметрами на графе	+	+	+		+	КР	ПО
Б1.В.08	Общие краевые задачи для	+	+				КР	ПО

	эллиптических уравнений							
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>							
Б1.В.ДВ.01.01	Об одномерных вариационных задачах	+	+	+			КР	ПО
Б1.В.ДВ.01.02	Некоторые специальные вопросы теории меры и интеграла	+	+				КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>							
Б1.В.ДВ.02.01	Хаос в динамических системах	+	+				КР	ПО
Б1.В.ДВ.02.02	Хаотические системы	+	+				КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>							
Б1.В.ДВ.03.01	Современный гармонический анализ и его приложения	+	+				КР	ПО
Б1.В.ДВ.03.02	Введение в теорию многозначных отображений	+	+				КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>							
Б1.В.ДВ.04.01	Начально-краевые задачи для параболических уравнений	+	+				КР	ПО
Б1.В.ДВ.04.02	Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности	+	+				КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>							
Б1.В.ДВ.05.01	Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики	+	+				КР	ПО
Б1.В.ДВ.05.02	Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными произ-	+	+				КР	ПО

	водными							
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>							
Б1.В.ДВ.06.01	Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе	+					КР	ПО
Б1.В.ДВ.06.02	Применение методов ТФКП в уравнениях с частными производными	+					КР	ПО
<b>Блок 2. Практики, в.ч. НИР</b>	<b>Вариативная часть</b>							
Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		+	+				ОТ
Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+		ОТ
Б2.В.03(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+		ОТ
Б2.В.04(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+		+		ОТ, Э
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная	+	+	+		+		ОТ
<b>Блок 3. ГИА</b>	<b>Базовая часть</b>							
Б3.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+		Защита
<b>ФТД. Факультативы</b>	<b>Вариативная часть</b>							
ФТД.В.01	Математические модели	+	+				О	О

	сплошных сред							
ФТД.В.02	Начально-краевые задачи гидродинамики	+	+				О	О
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции			Формы оценочных средств			
		Способность к интенсивной научной исследовательской работе (ПК-1)	Способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2)	способность публично представить собственные новые научные результаты (ПК-3)	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация		
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>							
Б.Б.01	Философия и методология научного знания							
Б.Б.02	Иностранный язык в профессиональной сфере							
Б.Б.03	Математические методы в экономике							
Б.Б.04	Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	+					КР	ПО
Б.Б.05	Нелинейные математические модели естествознания							
Б.Б.06	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации							
<b>Блок 1</b>	<b>Вариативная часть</b>							
Б1.В.01	История и методология математики			+		+	О, Р	ПО
Б1.В.02	Стохастические дифференциальные уравнения	+				+	КР	ПО
Б1.В.03	Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными	+		+		+	КР	ПО
Б1.В.04	Асимптотики решений дифференциальных уравнений	+		+		+	КР	ПО
Б1.В.05	Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений	+		+			КР	ПО
Б1.В.06	Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений	+					КР	ПО

Б1.В.07	Оптимальное управление эволюционными системами с распределенными параметрами на графе			+	КР	ПО
Б1.В.08	Общие краевые задачи для эллиптических уравнений	+	+		КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>					
Б1.В.ДВ.01.01	Об одномерных вариационных задачах	+			КР	ПО
Б1.В.ДВ.01.02	Некоторые специальные вопросы теории меры и интеграла		+		КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>					
Б1.В.ДВ.02.01	Хаос в динамических системах		+		КР	ПО
Б1.В.ДВ.02.02	Хаотические системы		+		КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>					
Б1.В.ДВ.03.01	Современный гармонический анализ и его приложения	+			КР	ПО
Б1.В.ДВ.03.02	Введение в теорию многозначных отображений	+			КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>					
Б1.В.ДВ.04.01	Начально-краевые задачи для параболических уравнений	+	+		КР	ПО
Б1.В.ДВ.04.02	Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности	+	+		КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>					
Б1.В.ДВ.05.01	Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики	+	+		КР	ПО
Б1.В.ДВ.05.02	Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными	+	+		КР	ПО
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>					
Б1.В.ДВ.06.01	Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе	+			КР	ПО
Б1.В.ДВ.06.02	Применение методов ТФКП в уравнениях с частными производными	+			КР	ПО
<b>Блок 2. Прак-</b>	<b>Вариативная часть</b>					

<b>тики, в.ч. НИР</b>						
Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков					
Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		ОТ
Б2.В.03(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		ОТ
Б2.В.04(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+	+		ОТ, Э
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная	+	+	+		ОТ
<b>Блок 3. ГИА</b>	<b>Базовая часть</b>					
Б3.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+		Защита
<b>ФТД. Факультативы</b>	<b>Вариативная часть</b>					
ФТД.В.01	Математические модели сплошных сред	+			О	О
ФТД.В.02	Начально-краевые задачи гидродинамики	+			О	О

\*Примечание: Т-тест, ПЗ-практическое задание; ТЗ- творческое задание; Э- эссе; КР- контрольная работа; ПО - письменный опрос, О – опрос, ОТ - отчет и др.





## Учебный план 1 курса

№	Индекс	Наименование	Семестр 1								Семестр 2											
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			СР	Конт роль
ИТОГО (с факультативами)				<b>1098</b>						<b>31</b>	21 1/6		<b>1134</b>					<b>32</b>	21 4/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				<b>1062</b>					<b>30</b>			<b>1098</b>						<b>31</b>				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		<b>51,2</b>									<b>51,8</b>									
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		<b>54</b>									<b>54</b>									
		Аудиторная нагрузка		<b>17,7</b>									<b>14,3</b>									
		Контактная работа		<b>17,7</b>									<b>14,3</b>									
<b>ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				<b>882</b>	<b>296</b>	<b>112</b>		<b>184</b>	<b>514</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	ТО: 15 5/6□ Э: 1 1/3	<b>918</b>	<b>248</b>	<b>112</b>		<b>136</b>	<b>598</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	ТО: 16 1/3□ Э: 1 1/3	
1	Б1.Б.01	Философия и методология научного знания		<b>54</b>	32	16		16	22		1,5		ЗаО	<b>90</b>	32	16		16	58		2,5	
2	Б1.Б.02	Иностранный язык в профессиональной сфере	За	<b>108</b>	32			32	76		3		Экз	<b>72</b>	16			16	20	36	2	
3	Б1.Б.03	Математические методы в экономике	За К	<b>108</b>	32	16		16	76		3											
4	Б1.Б.04	Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений											За К	<b>108</b>	48	16		32	60		3	
5	Б1.В.01	История и методология математики	За	<b>108</b>	32	16		16	76		3											
6	Б1.В.02	Стохастические дифференциальные уравнения	Экз К	<b>108</b>	48	16		32	24	36	3											
7	Б1.В.03	Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными	За К	<b>108</b>	48	16		32	60		3											
8	Б1.В.04	Асимптотики решений дифференциальных уравнений	Экз К(2)	<b>144</b>	48	16		32	60	36	4											
9	Б1.В.05	Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений											Экз КР К(2)	<b>144</b>	64	32		32	44	36	4	
10	Б1.В.ДВ.02.01	Хаос в динамических системах											За К	<b>108</b>	32	16		16	76		3	
11	Б1.В.ДВ.02.02	Хаотические системы											За К	<b>108</b>	32	16		16	76		3	
12	Б1.В.ДВ.04.01	Начально- краевые задачи для параболических уравнений											За К	<b>108</b>	32	16		16	76		3	
13	Б1.В.ДВ.04.02	Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности											За К	<b>108</b>	32	16		16	76		3	

14	Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ЗаО	108	8			8	100		3		ЗаО	252	8			8	244		7	
15	ФТД.В.01	Математические модели сплошных сред		36	16	16			20		1		За	36	16	16			20		1	
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(2) За(4) ЗаО К(5)										Экз(2) За(4) ЗаО(2) КР К(5)									
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)	216	3			3	213		6	4		216	3			3	213		6	4
	Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	ЗаО	216	3			3	213		6	4										
	Б2.В.04(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности											ЗаО	216	3			3	213		6	4
<b>ГИА</b>			(План)																			
<b>КАНИКУЛЫ</b>											1											6

## Учебный план 2 курса

№	Индекс	Наименование	Семестр 3									Семестр 4										
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			СР	Конт роль
ИТОГО (с факультативами)				<b>936</b>							<b>26</b>	17 1/6		<b>1296</b>						<b>36</b>	23 4/6	
ИТОГО по ОП (без факультативов)				<b>864</b>						<b>24</b>			<b>1296</b>						<b>36</b>			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)			ОП, факультативы (в период ТО)	<b>55</b>									<b>56,9</b>									
			ОП, факультативы (в период экз. сес.)	<b>54</b>										<b>54</b>								
			Аудиторная нагрузка	<b>16</b>										<b>19</b>								
			Контактная работа	<b>16</b>										<b>19</b>								
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				<b>576</b>	<b>186</b>	<b>98</b>		<b>88</b>	<b>354</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	ТО: 9 5/6□ Э: 2/3		<b>396</b>	<b>120</b>	<b>36</b>		<b>84</b>	<b>240</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	ТО: 6 1/3□ Э: 2/3
1	Б1.Б.05	Нелинейные математические модели естествознания	За К	<b>108</b>	36	18		18	72		3											
2	Б1.Б.06	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации											За	<b>72</b>	12			12	60		2	
3	Б1.В.06	Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений	За К	<b>108</b>	44	18		26	64		3											
4	Б1.В.07	Оптимальное управление эволюционными системами с распределенными параметрами на графе	Экз К(2)	<b>180</b>	44	18		26	100	36	5											
5	Б1.В.08	Общие краевые задачи для эллиптических уравнений											За К	<b>72</b>	36	12		24	36		2	
6	Б1.В.ДВ.01.01	Об одномерных вариационных задачах	За К	<b>108</b>	36	18		18	72		3											
7	<i>Б1.В.ДВ.01.02</i>	<i>Некоторые специальные вопросы теории меры и интеграла</i>	За К	<b>108</b>	36	18		18	72		3											
8	Б1.В.ДВ.03.01	Современный гармонический анализ и его приложения											За К	<b>72</b>	12			12	60		2	
9	<i>Б1.В.ДВ.03.02</i>	<i>Введение в теорию многозначных отображений</i>											За К	<b>72</b>	12			12	60		2	
10	Б1.В.ДВ.05.01	Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики											За К	<b>72</b>	30	12		18	42		2	

11	Б1.В.ДВ.05.02	Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными											За К	72	30	12		18	42		2	
12	Б1.В.ДВ.06.01	Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе											Экз К	108	30	12		18	42	36	3	
13	Б1.В.ДВ.06.02	Применение методов ТФКП в уравнениях с частными производными											Экз К	108	30	12		18	42	36	3	
14	ФТД.В.02	Начально-краевые задачи уравнений гидродинамики	За	72	26	26				46		2										
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз За(4) К(5)										Экз За(4) К(4)									
<b>ПРАКТИКИ</b>		(План)		360	8			8	352		10	6 2/3		684	13			13	671		19	12 2/3
	Б2.В.03(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ЗаО	360	8			8	352		10	6 2/3	ЗаО	360	8			8	352		10	6 2/3
	Б2.В.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная											ЗаО	324	5			5	319		9	6
<b>ГИА</b>		(План)												216					216		6	4
	Б3.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы											Экз	216					216		6	4
<b>КАНИКУЛЫ</b>												1										8

## Аннотации рабочих программ

### Б1.Б.01 Философия и методология научного знания

**Цели и задачи учебной дисциплины.** Цель изучения дисциплины – усвоение студентами основных проблем и идей и подходов, применяемых в сфере философско-методологического анализа научного знания.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Понятие науки. Первые формы научного знания. Античная математика. Рациональность Средневековья. Научное знание Ренессанса. Возникновение науки Нового времени. Математика и естествознание в эпоху Нового времени. Методологические основания классической рациональности. . Науч. революция конца XIX – начала XX в. Проблемы современного научного знания в зеркале философской рефлексии. Основные концепции научного знания в философии XX в. Революция в космологии в конце XX – нач. XXI века и новые принципы научного осмысления природы. Методологические проблемы математического знания.

**Форма текущей аттестации** – Опрос

**Форма промежуточной аттестации** Зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-5.

### Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной сфере

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения студентами дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной сферы деятельности, при общении с зарубежными партнерами а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

Основными задачами курса являются развитие и совершенствование рецептивных (аудирование и чтение) и продуктивных (говорение и письмо) видов речевой деятельности в сфере социально-культурной, академической и профессионально-ориентированной тематики общения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Сфера делового общения: деловая корреспонденция, телефонные переговоры, написание резюме, собеседование при устройстве на работу.

**Форма текущей аттестации:** Чтение и перевод профессионально-ориентированных текстов, составление аннотаций научных текстов по специальности, тестирование

**Форма промежуточной аттестации.** Зачет – 1 семестр; Экзамен – 2 семестр

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-4.

### Б1.Б.03 Математические методы в экономике

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение конкретными

математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; интеллектуальное развитие студентов; совершенствование математического образования. Основная задача – обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 базовой части

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Введение в математические методы. Простейшие задачи. Задача о размещении производства, задача об эффективном использовании ресурсов, задача о смесях.

Задача линейного программирования. Методы решения. Симплексный и графический методы решения задач линейного программирования.

Двойственные задачи линейного программирования. Теоремы двойственности и их применение.

Транспортные задачи и сводимые к ним. Открытая и закрытая транспортные задачи, метод минимального элемента, северо-западного угла. Проверка оптимальности методом потенциалов.

Нестандартные транспортные задачи. Транспортная задача по критерию времени. Параметрическая транспортная задача. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.

Многокритериальные задачи оптимизации. Принцип оптимизации по Парето. Методы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.

Задачи нелинейного программирования. Необходимое и достаточное условия экстремума. Метод множителей Лагранжа.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2.

#### **Б1.Б.04 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является изложение вопросов теории обыкновенных дифференциальных уравнений, связанных с зависимостью решений ОДУ от параметров

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Операторные уравнения, зависящие от параметра. Принцип сжимающих отображений. Зависимость от параметра неподвижных точек сжимающих отображений. Начальная задача. Непрерывность по параметру в случае непрерывности по параметру правых частей ОДУ. Интегральная непрерывность правых частей и теоремы о непрерывности по параметру в этом случае. Непрерывность по мере. Задача о периодических решениях. Интегральный оператор и условия сжатия. Непрерывная зависимость периодических решений по параметру.

**Форма текущей аттестации;** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

### **Б1.Б.05 Нелинейные математические модели естествознания**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение теоретическими основами и формирование практических навыков анализа вариационных математических моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 базовой части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Математические модели и экстремали; модельные уравнения; вариационные математические модели в классической механике, физике и социально-экономических науках; функционалы энергии; связь между решениями краевых задач и математическими моделями; метод Ритца приближенного построения экстремали; ритцевские аппроксимации; объяснение идейных истоков метода Ритца; создание и обоснование алгоритмов построения ритцевских приближений к решениям краевых задач; универсальные математические модели; примеры математического моделирования посредством вариационных краевых задач; иерархия моделей; редуцирующий метод Пуанкаре-Ляпунова-Шмидта как нелинейный аналог метода Ритца и как источник новых математических моделей; понятие ключевой функции; алгоритмы приближенного построения ключевых функций; визуализация моделей; компьютерная визуализация моделей на основе приближенного построения экстремалей.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОПК-2, ОПК-

3.

### **Б1.Б.06 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью дисциплины «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации» является повышение уровня владения русским языком, достигнутым на предыдущей ступени обучения и овладение студентами необходимым уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 базовой части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Сфера научного и профессионального общения. Написание заявки на конференцию, составление тезисов доклада, написание научной статьи, аннотирование и реферирование научных документов

**Форма текущей аттестации:** Опрос

**Форма промежуточной аттестации.** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-4.

### **Б1.В.01 История и методология математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «История и методология математики» являются: сообщение обучающимся знаний об основных этапах развития математики в её взаимосвязях с естествознанием, техникой и философией в контексте социальной истории, о важнейших фактах её истории (открытиях, теориях, концепциях, биогра-



фиях крупнейших учёных, институтах, международных научных связях, изданиях, съездах и т.д.).

Итогом изучения должна стать выработка у обучающихся умения видеть современную математику в исторической перспективе, в частности, способности оценивать место в современной науке и возможные перспективы развития исследуемых ими вопросов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть  
**Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Период зарождения математики: предмет истории математики; периодизация в истории математики; период зарождения математики.

2. Период математики постоянных величин: математика древнего Вавилона; математика древнего Египта; первые математические теории в античной Греции; Пифагор и пифагорейская школа; эпоха эллинизма; "Начала" Евклида; инфинитезимальные методы; теория конических сечений; математика Китая и Индии; математика народов Средней Азии; математика народов Ближнего Востока; математика Европы в эпоху Возрождения; алгебра XVI века.

3. Период математики переменных величин: аналитическая геометрия Декарта и Ферма; дифференциальное и интегральное исчисление; новые направления развития математики в XVII веке; XVIII век: основы анализа бесконечно малых; аппарат математического анализа; вариационное исчисление; теория вероятностей.

4. Период современной математики: XIX век: анализ, алгебра, геометрия, теория функций, дифференциальные уравнения.

5. Математика в России XVIII – XIX века. Советская математическая школа.

**Формы текущей аттестации:** сообщения на семинарах; микрорефераты

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.02 Стохастические дифференциальные уравнения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целями освоения курса является ознакомление слушателей со стохастическим подходом описания обширного класса социальных явлений, не укладывающихся в рамки детерминированных конструкций.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Элементы стохастического анализа. Стохастические дифференциальные уравнения. Стохастические дифференциальные уравнения. Стохастические дифференциальные уравнения. Приложения к задачам финансовой математики. Элементы стохастического анализа. Стохастические дифференциальные уравнения.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

### **Б1.В.03 Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными.**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является научное обоснование интегральных методов решения уравнений, описывающих различные процессы физической природы.

Полученные знания позволят студентам широко и полно применять математические методы при изучении реальных процессов и объектов, описываемых дифференциальными уравнениями в частных производных.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала по дисциплине

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части  
**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Интегральные преобразования. Применение метода интегральных преобразований к решению задач математической физики. Неоднородные задачи с непрерывным спектром. Интегрирование дифференциальных уравнений в частных производных. Задача Коши, корректность. Аналитичность решений. Абстрактное параболическое уравнение Полугруппа со слабой особенностью.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ПК-1, ПК-2, ПК-3.

#### **Б1.В.04 Асимптотики решений дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение ряда методов построения асимптотических решений обыкновенных дифференциальных уравнений. Рассмотрены метод ВКБ, метод Линдштедта-Пуанкаре, Метод Крылова-Боголюбова, Метод усреднения. Рассмотрена задача на собственные значения для уравнения без точек поворота.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части  
**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

Асимптотическое поведение решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Теория возмущений. Некоторые методы построения локальных асимптотических разложений. Применение и трактовка метода ВКБ.

**Форма текущей аттестации:** Контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ПК-1, ПК-2, ПК-3.

#### **Б1.В.05 Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение новыми математическими методами, развитыми для доказательства осцилляционности спектра стилтьесовской струны, ознакомиться с развитием классических методов для функций с разрывным и ветвящимся аргументом, позволяющими разрешить некоторые современные проблемы математической физики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части  
**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предварительные сведения. Вариационная мотивация подхода. Дифференциал Стильтьеса. Задача Коши. Теорема существования. Однородное уравнение. Дифференциальные неравенства. Критическая неосцилляция. Краевая задача. Спектральная задача Штурма-Лиувилля. Разрешимость дифференциального уравнения четвертого порядка с производными по мере. Положительная обратимость краевых задач четвертого порядка с производными по мере. Краевые задачи четвертого порядка с производными по мере.

**Форма текущей аттестации:** Контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации.** Экзамен, курсовая работа

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2.

### **Б1.В.06 Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение методов вариационного исчисления применительно к исследованию решений (слабых решений) дифференциальных уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Задача Дирихле с однородным краевым условием. Энергетическое пространство задачи Дирихле. Задача Дирихле для однородного уравнения. Вторые производные слабого решения уравнения Лапласа. Функция Грина. Задача Неймана с однородным краевым условием. Задача Неймана с неоднородным краевым условием. Задача Дирихле с однородным краевым условием. Задача Дирихле с однородным краевым условием. Энергетическое пространство задачи Дирихле. Задача Дирихле для однородного уравнения

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

### **Б1.В.07 Оптимальное управление эволюционными системами с распределенными параметрами на графе**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью учебной дисциплины является изучение основополагающих вопросов формирования математических моделей управления детерминированными процессами теплопереноса и волновыми процессами, наблюдаемых в сетеподобных промышленных конструкциях и устройствах (пространственных сетях), в терминах задач оптимального управления начально-краевыми задачами эволюционного типа для линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка с распределенными параметрами на геометрическом графе. Задачами изучения учебной дисциплины являются: формирование функциональных пространств состояний изучаемого процесса с необходимыми для анализа теоретико-множественными свойствами; построение и описание эволюционных операторов изучаемого процесса (оператор изучаемого процесса, оператор наблюдения процесса); установление условий корректности начально-краевых задач; формирование областей (пространств) допустимых управлений и оптимизирующего функционала (функции стоимости); получение необходимых (необходимых и достаточных) условий существования экстремума и оптимального управления; получение конструктивных алгоритмов определения оптимального управления (синтеза управления).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

**Общие сведения, основные понятия и предложения:** Общие сведения о нормированных и гильбертовых пространствах. Примеры. Общие сведения о линейных функционалах и линейных операторах. Основные понятия и предложения, граф, структура графа. Пространства суммируемых на графе функций. Лемма о дифференцируемости функций в вершинах графа. Пространства  $L_2(\Gamma_T)$ ,  $L_{2,1}(\Gamma_T)$ ,  $W_2^1(a, \Gamma)$ ,  $W_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ ,  $V_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . **Начально-краевые задачи для эволюционных систем:** Линейные дифференциальные уравнения с частными производными с распределенными параметрами на графе. Начально-краевые задачи для параболиче-

ских систем. Однозначная разрешимость, корректность. Начально-краевые задачи для гиперболических систем. Однозначная разрешимость, корректность. Оптимальное управление эволюционными системами: **Задачи оптимального управления параболической системой:** Задача оптимального управления параболической системой в пространстве  $W_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . Задача оптимального управления параболической системой в пространстве  $V_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . Соотношения, определяющие оптимальное управление. Задачи оптимального управления гиперболической системой. Задача оптимального управления гиперболической системой в пространстве  $W_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . Уравнение энергетического баланса. Задача оптимального управления гиперболической (общий случай). Соотношения, определяющие оптимальное управление. **Управляемость эволюционных систем:** Управляемость параболических систем. Управляемость гиперболических систем. **Устойчивость и стабилизация эволюционных систем:** Параболические системы. Гиперболические системы.  
**Форма текущей аттестации:** Контрольные работы  
**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-3.

### **Б1.В.08 Общие краевые задачи для эллиптических уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение новыми математическими методами, разработанными для решения широкого класса задач для эллиптических уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**  
Предварительные сведения из функционального анализа. Нетеровские операторы. Априорные оценки. Функциональные пространства и теоремы вложения. Эллиптические дифференциальные операторы. Эллиптичность и квазирегуляризаторы.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.01.01 Об одномерных вариационных задачах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** освещение курсов вариационного исчисления, теории функции Грина на отрезке; ознакомление студентов с методами получения дифференциальных уравнений, описывающих деформацию упругих континуумов; получение различных условий сочленения упругих континуумов; сравнение понятий функции влияния и функции Грина.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Модели математического происхождения: «Тканая мембрана». Диаграмма бифуркаций. Математическая формализация: скалярный подход, векторный подход, синтетический подход, интегральный подход.

Упругие континуумы. Функционалы потенциальной энергии соответствующих упругих континуумов: Обоснование вида функционалов потенциальной энергии струны, стержня, сетки из струн. Уравнение Эйлера. Краевые задачи.

Различные виды сочленения упругих континуумов: Вывод условий сочленения

упругих континуумов и упругих опор.

Невырожденность краевой задачи: Исследование задач на невырожденность.

Функция Грина задачи на отрезке: Различные подходы к пониманию функции Грина. Вычисление функции Грина.

Функция Грина как функция влияния: Подход к пониманию смысла функции Грина как к функции влияния.

Уравнения четвертого порядка: Основные понятия. Разрешимость краевой задачи и функция Грина.

**Форма текущей аттестации;** Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

### **Б1.В.ДВ.01.02 Некоторые специальные вопросы теории меры и интеграла**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; совершенствование математического образования. Основная задача — обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Интеграл Перрона: Определение и основные свойства интеграла Перрона. Неопределенный интеграл Перрона. Интеграл с переменным верхним пределом. Определение интеграла Лебега по Юнгу. Сравнение интегралов Перрона и Лебега.

Абстрактный интеграл: Абстрактный интеграл. Обобщения абстрактного интеграла. Узкий интеграл Данжуа. Теорема Хаке. Теорема Александрова-Ломана. Широкий интеграл Данжуа.

Понятие о Пи-интеграле: Дробная мера. Определение и основные свойства пи-интеграла. Применение.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Формы текущей аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3; ОПК-1, ОПК-2, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.02.01. Хаос в динамических системах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов хаотической динамики, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными топологическими понятиями и фактами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач хаотической динамики и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие динамической системы. Потoki и каскады (диффеоморфизмы). Связь с дифференциальными уравнениями. Функция последования Пуанкаре. Топологическая сопряженность каскадов. Орбитальная топологическая сопряженность потоков. Грубость. Грубые системы на двумерных компактных многообразиях. Теорема Андронова-Понтрягина. Подкова Смейла. Построение инвариантного канторова совершенного множества. Символическая динамика. Построение топологической схемы Бернулли для подковы Смейла. Свойства подковы Смейла на инвариантном канторовом совершенном множестве. Гиперболический автоморфизм Аносова на двумерном торе. Всюду плотное счетное множество периодических точек. Топологическое перемешивание. Альфа и омега предельные множества, аттракторы. Странные аттракторы. Бифуркации динамических систем. Бифуркация рождения цикла. Бифуркация удвоение цикла. Универсальность Фейгенбаума

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.02.02. Хаотические системы**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов хаотической динамики, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными топологическими понятиями и фактами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач хаотической динамики и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие динамической системы, потоки и каскады. Топологическая сопряженности и структурная устойчивость (грубость) Грубые системы на двумерных компактных многообразиях. Подкова Смейла. Символическая динамика. Топологическая схема Бернулли. Гиперболический диффеоморфизм Аносова на двумерном торе. Странные аттракторы Бифуркации динамических систем

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.03.01 Современный гармонический анализ и его приложения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** целями освоения дисциплины «Современный гармонический анализ и его приложения» является развитие и закрепление аналитических навыков работы студентов с функциями и пространствами, овладение аппаратом функционального анализа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

1. Пространства функций и последовательностей. Пространства  $L_p$ ,  $l_p$  и  $C_0$ . Виды сходимости, сепарабельность, подпространства.

2. Системы функций. Системы сходимости, полнота, тотальность, биортогональность, коэффициенты Фурье.

3. Базисы. Безусловные базисы, базисы в различных пространствах, функция Пэли.

4. Независимые системы функций. Свойства независимых систем, система Радемахера, неравенство Хинчина.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Введение в теорию многозначных отображений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение основных принципов разрешимости операторных уравнений и доказательство основных принципов существования неподвижных точек у однозначных и многозначных нелинейных отображений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Пространство подмножеств. Алгебраические операции. Метрика Хаусдорфа.

Сжимающие многозначные отображения. Теорема Надлера.

Пулунепрерывные сверху (снизу) многозначные отображения. Примеры.

Теорема Какутани.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОПК-1,ОПК-2, ПК-1.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Начально-краевые задачи для параболических уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление слушателей с основными методами исследования краевых и начально-краевых задач для уравнений параболического типа, изучение основных фактов о параболических уравнениях, овладение методами, позволяющими осуществлять качественное исследование решений параболических уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Формулы Грина. Фундаментальное решение. Постановка краевых задач и задачи Коши. Принцип максимума в ограниченной области. Априорные оценки решений краевых задач. Теоремы единственности. Аналитичность решений по пространственной переменной. Теоремы об устранимой особенности. Построение решения задачи Коши при помощи преобразования Фурье. Гипоэллиптичность оператора теплопроводности.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление слушателей с основными методами исследования начально-краевых задач для уравнений теплопроводности уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Линейные задачи теплопроводности.. Одномерное уравнение теплопроводности. Примеры краевых задач с различными краевыми условиями. Нелинейные задачи теплопроводности. Одномерное уравнение теплопроводности с зависящим от температуры коэффициентом. Одномерное уравнение теплопроводности с нелинейными граничными условиями (излучение на границе).

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.05.01 Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является научное обоснование метода решения задач для нелинейных уравнений, описывающих различные процессы физической природы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Монотонные нелинейные параболические уравнения. Нелинейные операторы высших порядков Стационарные задачи. Нелинейные гиперболические уравнения. Нелинейные эллиптические уравнения.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.05.02 Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является научное обоснование метода решения задач для нелинейных уравнений, описывающих различные процессы физической природы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины..** Метод монотонных операторов. Применение метода при изучении нелинейных интегральных уравнений.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.



### **Б1.В.ДВ.06.01. Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение метода перехода от классических постановок краевых задач к обобщенным. Для обобщенных решений, принадлежащих соболевскому пространству, получено энергетическое неравенство, используемое при доказательстве теоремы единственности для обобщенной краевой задачи, из которой следует теорема существования решения ее для любой правой части – первая теорема Фредгольма. Теорема единственности нарушается только для некоторого не более чем счетного множества значений спектрального параметра (собственные значения задачи), для которых исследуется вопрос их кратности – вторая теорема Фредгольма. Анализируются необходимые и достаточные условия разрешимости краевой задачи для собственных значений – третья теорема Фредгольма, установлены условия разложения по обобщенным собственным функциям.

Полученные знания позволят студентам широко и полно применять математические методы при изучении реальных процессов и объектов, описываемых дифференциальными уравнениями в частных производных.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

Основные понятия и определения. Обобщенные решения класса  $W_2^1(\Gamma)$ . Фредгольмова разрешимость в пространстве  $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$ . Разложение по обобщенным функциям краевых задач.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ПК-1.

### **Б1.В.ДВ.06.02. Применение методов ТФКП с частными производными**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Курс посвящен изучению теории функций комплексной переменной, операционному и вариационному исчислению. Основное внимание уделено применению методов ТФКП для решения краевых задач математической физики, операционному методу решения обыкновенных дифференциальных уравнений с частными производными и интегральных уравнений математической физики

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1 вариативной части дисциплин по выбору

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.** Линейные дифференциальные уравнения и системы. Теория устойчивости. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Функция комплексного переменного. Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного. Интегрирование функций комплексного переменного. Степенные ряды. Теория вычетов. Элементы теории обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка с аналитическими коэффициентами, специальные функции.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ПК-1.

## **ФТД.В.01 Математические модели сплошных сред**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью специального курса является изложение основ математического моделирования сплошной среды, знакомство студентов с теориями деформации, напряжения, основными положениями гидродинамики. Основной целью курса является построение математических моделей движения идеальных, вязких, сжимаемых, вращающихся, стратифицированных жидкостей

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** ФТД. Факультативы вариативной части

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основы гидродинамики. Распределение скоростей в произвольно малой частице сплошной среды. Формула дифференцирования по времени интеграла, взятого по подвижному объему. Уравнение неразрывности в переменных Эйлера. Уравнения движения сплошной среды. Идеальная жидкость. Идеальная жидкость и газ. Уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера). Вязкая жидкость. Определение вязкой жидкости. Закон Навье-Стокса. Изотропная среда. Уравнения движения изотропной жидкости. Вязкая несжимаемая жидкость. Линеаризация уравнений движения вязкой несжимаемой жидкости. Сжимаемые жидкости. Уравнения движения. Уравнения движения сжимаемой жидкости во вращающейся системе координат. Стратифицированные жидкости. Физический смысл частоты Вейсяля-Брента. Система уравнений, описывающая внутренние гравитационно-гироскопические волны

**Форма текущей аттестации:** Опрос

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

## **ФТД.В.02 Начально-краевые задачи уравнений гидродинамики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью специального курса является изложение начально-краевых задач гидродинамики. Основной целью курса является построение математических моделей движения идеальных, вязких, сжимаемых, вращающихся, стратифицированных жидкостей

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** ФТД. Факультативы вариативной части

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

Основные уравнения гидродинамики. Два метода изучения движения жидкости. Начально-краевые задачи для уравнений гидродинамики

**Форма текущей аттестации:** Опрос

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

## Аннотации программ практик

### Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

**Цели и задачи учебной практики.** Целями учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков, использование теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в магистратуре математического факультета для работы над магистерской диссертацией, оформления рукописи работы, составления исторической справки и списка литературы.

Данная дисциплина входит в блок Б2 «Практики» программы Магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 «Математика» по профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», который в полном объеме относится к вариативной части программы. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является обязательным этапом обучения Магистранта и предусматривается рабочим учебным планом.

**Время проведения учебной практики.** Продолжительность практики и сроки ее проведения определяются учебным планом и графиком учебного процесса (1 семестр, 4 недели).

**Типы, формы и способы проведения практики.** Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Тип практики – учебная

Способ проведения практики – стационарная, выездная

**Содержание учебной практики.** Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом – ЗЕТ 6/216 (4 недели).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Название темы
01	Подготовительный	Вводное занятие.
02	Основной	Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы
		Правила оформления презентации
		Написание отчета
03	Итоговый	Оформление презентации и подготовка доклада
		Зачетное занятие

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3

## **Б2.В.04(П). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**Цели и задачи учебной практики.** Целями производственной практики являются получение студентами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, закрепление и совершенствование первичных теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в бакалавриате (или специалитета) и на первом курсе магистратуры математического факультета.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлена на освоение основ математического моделирования процессов и явлений в задачах математической физики.

**Время проведения учебной практики.** Продолжительность практики и сроки ее проведения определяются учебным планом и графиком учебного процесса (2 семестр, 4 недели).

**Типы, формы и способы проведения практики.** Производственная практика проводится дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики – стационарная, выездная

Тип практики – производственная.

**Содержание учебной практики.** Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом – ЗЕТ 6/216 (4 недели).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
01	Подготовительный	Вводное занятие.
02		Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы
03	Основной	Получение индивидуального задания на изучение и творческое осмысление определенной математической работы
04		Написание эссе
05	Заключительный	Зачетное занятие

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-2; ПК-3

## **Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная**

**Цели и задачи учебной практики.** Написание магистерской диссертации

**Время проведения учебной практики.** Продолжительность практики и сроки ее проведения определяются учебным планом и графиком учебного процесса (2 семестр, 6 недель)

**Типы, формы и способы проведения практики.** Производственная, преддипломная практика проводится дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Тип практики - производственная

**Содержание учебной практики.** Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом – ЗЕТ 9/324 (6 недель).

№/№ п/п	Разделы (этапы) практики	Название темы
01	Подготовительный	Вводное занятие.
02	Основной	Формирование текста выпускной квалификационной работы.
03	Итоговый	Оформление презентации и подготовка доклада
		Зачетное занятие

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3

## Библиотечно-информационное обеспечение Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образова- тельной программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

В ходе обучения студенты имеют доступ к электронным библиотечным системам (перечень ЭБС и ссылки на них приведены на сайте библиотеки университета).

Кроме того, библиотечный фонд ВГУ укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам (модулям), практикам, ГИА, указанных в учебном плане ОПОП 01.04.01 Математика.

N п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния/значи- е	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	280
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	210
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	4060
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	3360
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	2870
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	2520
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да

9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед	2
10	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

**01.04.01 Математика профиль Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
<b>Блок 1. Базовая часть</b>			
1	Б1.Б.01 Философия и методология научного знания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 314)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 314
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310
2	Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной сфере	Учебная аудитория для проведения семинарских занятий (ауд. 305)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 305
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310



		Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	
3	Б1.Б.03 Математические методы в экономике	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 306)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 306
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310
4	Б1.Б.04 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 319)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 319
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 40/4
5	Б1.Б.05 Нелинейные математические модели естествознания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 318)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 318
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 40/4
6	Б1.Б.06 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 305)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 305

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310
	<b>Блок Б1. Вариативная часть</b>		
7	Б1.В.01 История и методология математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 314)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 314
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310
8	Б1.В.02 Стохастические дифференциальные уравнения	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 305)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 305
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 40/4
9	Б1.В.03 Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 306)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 306
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 40/4

		зированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	ситетская пл., д.1 , ауд. 40/4
10	Б1.В.04 Асимптотики решений дифференциальных уравнений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 305)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 305
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 40/4
11	Б1.В.05 Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 305)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 305
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 40/4
12	Б1.В.06 Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 306)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 306
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , ауд. 40/4
13	Б1.В.07 Оптимальное управление эволюционными системами с рас-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3,

	пределенными параметрами на графе	типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 305)	ауд. 305
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, ауд. 40/4
14	Б1.В.08 Общие краевые задачи для эллиптических уравнений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 314)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, этаж 3, ауд. 314
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 40/4): Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, ауд. 40/4
<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>			
15	Б1.В.ДВ.01.01 Об одномерных вариационных задачах	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 319)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, этаж 3, ауд. 319
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, этаж 3, ауд. 312
16	Б1.В.ДВ.01.02 Некоторые специальные вопросы теории меры и интеграла	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 319)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, этаж 3, ауд. 319
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный	394018, г. Воронеж, Универ-

		класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	ситетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>		
17	Б1.В.ДВ.02.01 Хаос в динамических системах	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 318)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 318
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
18	Б1.В.ДВ.02.02 Хаотические системы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 318)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 318
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>		
19	Б1.В.ДВ.03.01 Современный гармонический анализ и его приложения	Учебная аудитория для проведения семинарских занятий (ауд. 333)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 333

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
20	Б1.В.ДВ.03.02 Введение в теорию многозначных отображений	Учебная аудитория для проведения семинарских занятий (ауд. 333)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 333
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>		
21	Б1.В.ДВ.04.01 Начально-краевые задачи для параболических уравнений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 323)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 323
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
22	Б1.В.ДВ.04.02 Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 323)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 323
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный	394018, г. Воронеж, Универ-

		класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	ситетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>		
23	Б1.В.ДВ.05.01 Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 325)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 325
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
24	Б1.В.ДВ.05.02 Метод монотонных операторов в исследовании уравнений с частными производными	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 325)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 325
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 312): Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" BM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 312
	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>		
25	Б1.В.ДВ.06.01 Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 304)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 304

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310
26	Б1.В.ДВ.06.02 Применение методов ТФКП в уравнениях с частными производными	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 304)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 304
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310
	<b>Блок Б2. Практики, в т.ч. НИР</b>		
27	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Кафедральные аудитории для индивидуальных занятий и консультаций (ауд. 308, 327) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 308, 327,310
28	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	Кафедральные аудитории для индивидуальных занятий и консультаций (ауд. 308, 327) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 308, 327,310



		Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	
29	Б2.В.03(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	Кафедральные аудитории для индивидуальных занятий и консультаций (ауд. 308, 327) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 308, 327,310
30	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Кафедральные аудитории для индивидуальных занятий и консультаций (ауд. 308, 327) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 308, 327,310
31	Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	Кафедральные аудитории для индивидуальных занятий и консультаций (ауд. 308, 327) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 308, 327,310
	<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация. Базовая часть</b>		
32	Б3.Б.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	Кафедральные аудитории для индивидуальных занятий и консультаций (ауд. 308, 327) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 308, 327,310, 314

		класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.) Защита выпускной работы – ауд. 314 (специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран)	
	<b>ФТД. Факультативы. Вариативная часть</b>		
33	ФТД.В.01 Математические модели сплошных сред	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 304)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 304
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310
34	ФТД.В.02 Начально-краевые задачи уравнений гидродинамики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и для проведения семинарских занятий (ауд. 304)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 304
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети Интернет (ауд. 310): Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1 , этаж 3, ауд. 310

### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

К реализации образовательного процесса привлечено 57 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 86 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 78 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 21 %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 8 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

### **Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
- Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Спортивный клуб (в составе ОпВР);
- Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

- 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
- 2) Студенческий совет ВГУ;
- 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
- 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
- 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
- 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
- 7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
- 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
- 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
- 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
- 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
- 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
- 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
- 14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU

- Студенческим советом студгородка;
- Музеями ВГУ;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хутор, Крым (пос. Береговое).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассей-

нов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.