

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Воронежский государственный  
университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина

« 28 » июня 2013 г

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки/специальность

**010100 Математика**

*(указывается код и наименование направления подготовки/специальности)*

Профиль подготовки/специализация

Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

*(указывается наименование профиля подготовки/специализации)*

Квалификация (степень)

**Магистр**

Форма обучения

очная

Воронеж 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.	
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 010100 Математика, профиль дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление	
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика.	
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	
1.4 Требования к абитуриенту.	
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика.	
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	
3. Планируемые результаты освоения ООП.	
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика.	
4.1. Годовой календарный учебный график.	
4.2. Учебный план.	
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).	
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика.	
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика.	
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.	
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.	
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	
Приложение 1	
Приложение 2	
Приложение 3	
Приложение 4	
Приложение 5	
Приложение 6	
Приложение 7	
Приложение 8	

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», по направлению 010100 Математика программа дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.**

**1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 010100 Математика высшего образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14»января 2010 г. № 40;
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная 29 декабря 2010 ;

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

### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП магистратуры по направлению подготовки 010100.68 «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 и научно-исследовательской; производственно-технологической; организационно-управленческой и преподавательской деятельности.

**1.3.2. Срок освоения ООП 2 года**

**1.3.3. Трудоемкость ООП – 120 зачетных единиц.**

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются вузом с целью установления у поступающего наличия компетенций, необходимых для усвоения данной магистерской программы.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению 010100 Математика**

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

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 010100.68 Математика область профессиональной деятельности магистров включает: научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по направлению подготовки 010100 Математика и профилю подготовки дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление ВПО 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 010100 Математика выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская и научно-изыскательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- преподавательская (в установленном порядке).

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

Магистр по направлению подготовки 010100 Математика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская и научно-изыскательская 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;

*производственно-технологическая деятельность:*

применение фундаментальных математических знаний и творческих навыков для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов, к росту сложности математических алгоритмов и моделей, к необходимости быстрого принятия решений в новых ситуациях;

использование современной вычислительной техники и программного обеспечения в соответствии с профилем ООП магистратуры;

накопление, анализ и систематизация требуемой информации с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации;

разработка нормативных методологических документов и участие в определении стратегии развития корпоративной сети;

*организационно-управленческая деятельность:*

организация работы научно-исследовательских групп;

применение научных достижений для прогнозирования результатов деятельности, количественной и качественной оценки последствий принимаемых решений;

*преподавательская деятельность:*

чтение лекций, проведение семинаров и другие формы образовательного процесса в конкретной области математики (в соответствии с профилем ООП магистратуры).

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

В результате освоения данной ООП ВПО выпускник должен обладать следующими компетенциями.

#### **Общекультурными компетенциями (ОК):**

способность работать в междисциплинарной команде (ОК-1);

способность общаться со специалистами из других областей (ОК-2);

активная социальная мобильность, способность работать в международной среде (ОК-3);

углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-4);

способность порождать новые идеи (ОК-5);

способностью работать самостоятельно, заботой о качестве, стремлением к успеху (ОК-6);

навыками и умениями в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОК-7);

инициативностью и лидерством (ОК-8);

способностью к организации и планированию (ОК-9);

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

#### **Профессиональными компетенциями (ПК):**

*научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность:*

владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук (ПК-1);

владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания (ПК-2);

способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (ПК-3);

самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач (ПК-4);

умение публично представить собственные новые научные результаты (ПК-5);

самостоятельное построение целостной картины дисциплины (ПК-6);

*производственно-технологическая деятельность:*

умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе (ПК-7);

собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-8);

способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (ПК-9);

*организационно-управленческая деятельность:*

определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств для групп дисциплин (ПК-10);

владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики (ПК-11);

способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории (ПК-12);

способность к управлению и руководству научной работой коллективов (ПК-13);

умение формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные) (ПК-14);

*преподавательская деятельность:*

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

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

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 010100 Математика.**

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

Последовательность реализации ООП ВПО по направлению подготовки 010100.68 Математика по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в рабочем учебном плане. (Приложение 2)

##### **4.2. Учебный план**

Учебный план по направлению 010100 Математика разработан в соответствии с ФГОС ВПО 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 ВПО (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 учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

Аннотации учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) прилагаются. (Приложение 4)

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

##### **4.4.1. Программа научно-производственной практики обучающихся.**

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 010100.68 «Математика» практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации данной магистерской программы предусматриваются две научно-производственные практики. Цели практики - закрепление знаний и умений, приобретаемых студентами в результате освоения теоретических курсов, выработка практических навыков и комплексное формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

Задачи практики

- самостоятельно применять теоретические и практические методы для решения задач, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- применять математические модели с использованием вычислительной техники для решения поставленных задач;

- научиться осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической информации, необходимой для решения поставленных на практике задач;

- получить навыки самостоятельного построения алгоритма решения поставленных задач и его реализации в современных программных комплексах;

- приобрести опыт работе в коллективе, научиться совместными усилиями решать поставленные задачи.

Практика завершается подготовкой и защитой отчета по практике.

Прохождение практик в рамках реализации магистерской программы Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление осуществляется, как правило, на базовой кафедре уравнений в частных производных и теории вероятностей, при этом используются ресурсы лабораторий математического факультета. Руководителями практик являются преподаватели кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей.

Аннотации программ практики прилагаются (Приложение 5).

##### **4.4.2 Организация научно-исследовательской работы обучающихся.**

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и целями данной магистерской программы.

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

**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.

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

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика**

ООП магистратуры по направлению 010100 Математика обеспечена необходимой материально-технической базой, которая включает учебные классы, оснащенные электронно-вычислительными машинами, с соответствующим программным обеспечением.

Реализация основной образовательной программы магистратуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе составляет более 80 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора имеют более 20 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Более 85 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеют ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора имеют более 15 процентов преподавателей. К образовательному процессу привлечено более семи процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки к сети Интернет, к базам данных и библиотечным фондам, (в том числе фондам научно-исследовательских организаций-партнеров), формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) магистерской программы. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам



общенаучного и профессионального циклов, изданными, как правило, в последние 10 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

ВГУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя учебные классы, лаборатории, оснащенные ЭВМ с соответствующим программным обеспечением

*Библиотечно-информационное обеспечение (Приложение 6), материально-техническое (Приложение 7).*

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

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

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСПР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСПР);
- Спортивный клуб (в составе УВСПР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСПР);
- Фотографический центр (в составе УВСПР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСПР);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- 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 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение

театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Центр развития карьеры.

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

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 010100 Математика.**

В соответствии с ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 010100 Математика оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся. Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе.

### **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 П ВГУ 2.1.07 – 2013.*

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. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

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

Итоговая аттестация выпускников по направлению 010100.68 «Математика» направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы и сдачу экзамена.

Требования к содержанию, структуре, объему выпускной квалификационной работы определяется на основании действующего Положения от итоговой аттестации выпускников высших учебных заведения, утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, ФГОС ВПО в части требований к результатам освоения ООП бакалавра, Стандарта университета «Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения».

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской и научно-исследовательской; производственно-технологической; организационно-управленческой; преподавательской).

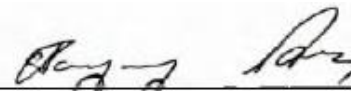
Программа экзамена разработана университетом самостоятельно с учетом рекомендаций предлагаемых соответствующим УМО, а также требований работодателей. Тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной и соответствует

избранным разделам различным учебных циклов, формирующих отдельные компетенции, с целью объективной оценки общепрофессиональных компетенций выпускника.


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

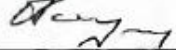
Положение о совете по качеству ВГУ (ВГУ1.1.01 -2012)

Положение о студенческом научном обществе ВГУ (ПВГУ 3.0.03. – 2007)

Программа составлена  А.В. Глушко, Л.Б. Райхельгауз

Программа одобрена Научно-методическим советом математического факультета: протокол №0500-06 от 20.06.2013 г.

Декан факультета  А.Д. Баев

Зав.кафедрой  А.В.Глушко

Руководитель (куратор) программы  А.В. Глушко







**МАТРИЦА  
соответствия компетенций, составных частей ООП**

	Б.5 Практики / НИР			Б.6 ИГА	
	Б.5.1 Учебная практика	Б.5.2 НИР	Б.5.3 Производственная практика	Гос. экзамен	ВКР
<b>Общекультурные компетенции (общенаучные, инструментальные, социально-личностные)</b>	Научно-исследовательская практика	научно-исследовательская практика	Научно-исследовательская работа	Производственная практика	
ОК1			+	+	
ОК2			+	+	
ОК3			+	+	
ОК4					
ОК5			+	+	
ОК6			+	+	
ОК7			+	+	
ОК8			+	+	
ОК9			+	+	
ОК10			+	+	
<b>Профессиональные компетенции (общепрофессиональные, профессионально-специализированные)</b>					
ПК-1			+	+	
ПК-2					
ПК-3			+	+	
ПК-4					
ПК-5				+	+
ПК-6				+	+
ПК-7					
ПК-8					
ПК-9					

ПК-10						
ПК-11						
ПК-12						
ПК-13						
ПК-14						
ПК-15						
ПК-16						





### Сводные данные по бюджету времени

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	14	14	<b>28</b>	10	7	<b>17</b>	45
Э	Экзаменационные сессии	1	1	<b>2</b>	1/2	1/2	<b>1</b>	3
У	Учебная практика (концентр.)							
	Учебная практика (рассред.)							
Н	Научно-исслед. работа (концентр.)							
	Научно-исслед. работа (рассред.)	2	4	<b>6</b>	6 1/2	9 1/2	<b>16</b>	22
П	Производственная практика (концентр.)	4	4	<b>8</b>				8
	Производственная практика (рассред.)							
Д	Диссертация							
Г	Гос. экзамены					8	<b>8</b>	8
К	Каникулы	2	6	<b>8</b>	2	8	<b>10</b>	18
<b>Итого</b>		<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>104</b>

Учебный план

Индекс	Наименование	Формы контроля			Всего часов				ЗЕТ	Распределение аудиторных часов по курсам и семестрам			
					По плану	в том числе				Факт	Курс 1		Курс 2
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой		Ауд	СРС	Контроль	Семестр 1 [16 нед]		Семестр 2 [18 нед]	Семестр 3 [16 1/2 нед]	Семестр 4 [16 1/2 нед]
M1	Общенаучный цикл	1	9		1080	346	707	27	30	112	140	80	14
M1.Б	Базовая часть	1	4		612	194	391	27	17	84	70	40	
M1.Б.1	Философия и методология научного знания	2			180	56	97	27	5	28	28		
M1.Б.2	Курсы естественно-научного содержания		3		324	110	214		9	28	42	40	
M1.Б.2.1	<i>Математические методы в экономике</i>		1		108	28	80		3	28			
M1.Б.2.2	<i>Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений</i>		2		108	42	66		3		42		
M1.Б.2.3	<i>Дополнительные главы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках</i>		3		108	40	68		3			40	
M1.Б.3	История и методология		1		108	28	80		3	28			

	математики												
M1.В	Вариативная часть		5		468	15 2	316		13	28	70	40	14
M1.В.ОД	Обязательные дисциплины		2		180	56	124		5	28	28		
M1.В.ОД. 1	Иностранный язык		1		108	28	80		3	28			
M1.В.ОД. 2	Иностранный язык в профессиональной сфере		2		72	28	44		2		28		
M1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		3		288	96	192		8		42	40	14
M1.В.ДВ. 1													
1	Об одномерных вариационных задачах		3		108	40	68		3			40	
2	Дополнительные главы теории меры и интеграла		3		108	40	68		3			40	
M1.В.ДВ. 2													
1	Хаос в динамических системах		2		108	42	66		3		42		
2	Хаотические системы		2		108	42	66		3		42		
M1.В.ДВ. 3													
1	Современный гармонический анализ и его приложения		4		72	14	58		2				14
2	Введение в теорию многозначных отображений		4		72	14	58		2				14
M2	Профессиональный цикл	5	5		1188	45 7	596	135	33	140	112	100	105
M2.Б	Базовая часть												
M2.В	Вариативная часть	5	5		1188	45 7	596	135	33	140	112	100	105
M2.В.ОД	Обязательные дисциплины	4	3		900	34	447	108	25	140	70	100	35

						5							
M2.В.ОД. 1	Стохастические дифференциальные уравнения	1			108	42	39	27	3	42			
M2.В.ОД. 2	Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными		1		108	42	66		3	42			
M2.В.ОД. 3	Асимптотики решений дифференциальных уравнений	1			144	56	61	27	4	56			
M2.В.ОД. 4	Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений	2			144	70	47	27	4		70		
M2.В.ОД. 5	Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений		3		108	50	58		3			50	
M2.В.ОД. 6	Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа	3			216	50	139	27	6			50	
M2.В.ОД. 7	Общие краевые задачи для эллиптических уравнений		4		72	35	37		2				35
M2.В.ДВ	Дисциплины по выбору	1	2		288	11 2	149	27	8		42		
M2.В.ДВ. 1													
1	Начально-краевые задачи для параболических уравнений		2		108	42	66		3		42		

2	Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности			2		108	42	66		3		42		
М2.В.ДВ.2														
1	Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики			4		72	35	37		2				35
2	Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными			4		72	35	37		2				35
М2.В.ДВ.3														
1	Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе		4			108	35	46	27	3				35
2	Применение методов ТФКП с частными производными		4			108	35	46	27	3				35
Индекс	Наименование	Распр.	Экз	Зач	Зач. с О.	Часов			ЗЕТ	Часов	Часов	Часов	Часов	
						Всего	СР	Ауд						
М3	Практики, НИР					1620				45	324	432	351	513
М3.Н	Научно-исследовательская работа					1188				33	108	216	351	513
М3.Н.1	Научно - исследовательская работа	V			1-4	1188		1188		33	108	216	351	513
М3.П	Научно-производственная практика					432				12	216	216		

М3.П.1	Научно-производственная практика				12	432				12	216	216		
М4	Итоговая государственная аттестация					432				12				432

## Приложение 4

### Аннотации рабочих программ

#### М1.Б.1– 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:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл, базовая часть

#### **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 промежуточной аттестации** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10.

#### М1.Б.2.1 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:** Общенаучный цикл, базовая часть.

**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.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-11, ПК-12, ПК-14.

### **М1.Б.2.2 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:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл, базовая часть

**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 промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-11, ПК-12, ПК-14.

### **М1.Б.2.3 Дополнительные главы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** (цикл, к которому относится дисциплина): Общенаучный цикл, базовая часть

**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 Рунге 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 промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-11, ПК-12, ПК-14.

### **М1.Б.3 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, биографиях 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:** Общенаучный цикл, базовая 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:** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-7; ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16.

### **М1.В.ОД.1 Иностранный язык**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью дисциплины “Иностранный язык” является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат) и овладение студентами необходимым уровнем иноязычной 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:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл. Вариативная часть.

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

1	Сфера делового общения	Деловая корреспонденция, телефонные переговоры, написание св и резюме, собеседование при устройстве на работу
---	------------------------	---

**Форма промежуточной аттестации.** *Зачет*

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-10.

### **М1.В.ОД.2 Иностранный язык в профессиональной сфере**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью дисциплины “Иностранный язык для профессионального общения” является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат) и овладение студентами необходимым уровнем иноязычной 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:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл. Вариативная часть.

#### **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 промежуточной аттестации.** *Зачет*

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-10.

### **М1.В.ДВ.1.1 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:** Общенаучный цикл, вариативная часть.

**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.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОК-6; ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-13.

### **М1.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы 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:** Общенаучный цикл, вариативная часть.

**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.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОК-6; ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-13.

### **М1.В.ДВ.2.1. 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

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

Понятие динамической системы. Потоки 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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-9.

## **М1.В.ДВ.2.2. 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

### **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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-9.

## **М1.В.ДВ.3.1 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:** профессиональный цикл; вариативная часть.

### **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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-10, ПК-5, ПК-10, ПК-13, ПК-16.

### **М2.В.ДВ.3.2 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:** Профессиональный цикл; вариативная часть; дисциплины 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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-10, ПК-5, ПК-10, ПК-13, ПК-16.

### **М2.В.ОД.1. 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:**

Профессиональный цикл. Вариативная часть

#### **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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2; ОК-5; ОК-6; ПК-2; ПК-8.

### **М 2.В.ОД.2. Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; развитие навыков применения полученных знаний на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

### **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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1; ОК-6; ПК-7; ПК-8.

### **М2.В.ОД.3 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

### **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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-5; ОК-6; ПК-4; ПК-7.

### **М2.В.ОД.4 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

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

Предварительные сведения. Вариационная мотивация подхода. Дифференциал Стилтеса. 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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-2; ОК-5; ОК-6; ПК-2; ПК-6.

### **M2.В.ОД.5 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

#### **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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1; ОК-5; ОК-6; ПК-4; ПК-7; ПК-9.

### **M2.В.ОД.6 Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл. Вариативная часть

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

Теория напряжений. Теория деформаций. Гидродинамика. Вязкая жидкость. Сжимаемые и стратифицированные жидкости. Понятие о математической модели.

Сплошные среды и способы их описания. Математические модели жидких идеальных сред. Математические модели жидких вязких сред. Частные случаи и примеры.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1; ОК-5; ОК-6; ПК-4; ПК-7; ПК-9 .

### **М2.В.ОД.7 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-2; ОК-5; ОК-6; ПК-6; ПК-8.

### **М2.В.ДВ.1.1 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-5; ОК-6; ОК-9; ПК-3; ПК-4; ПК-10.

## **М2.В.ДВ.1.2 Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности**

**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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

### **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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-5; ОК-6; ОК-9; ПК-3; ПК-4; ПК-10.

## **М2.В.ДВ.2.1 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:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

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

Монотонные нелинейные параболические уравнения. Нелинейные операторы высших порядков. Стационарные задачи. Нелинейные гиперболические уравнения. Нелинейные эллиптические уравнения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-9; ПК-2; ПК-6.

## **М2.В.ДВ.2.2 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:** Профессиональный цикл.  
Вариативная часть

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-9; ПК-2; ПК-6.

### **М2.В.ДВ.3.1. 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.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл.  
Вариативная часть.

**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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1; ОК-5; ОК-6; ОК-9; ПК-4; ПК-7; ПК-10.

### **М2.В.ДВ.3.2. Применение методов ТФКП с частными производными**

**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.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл.  
Вариативная часть.

**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 промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1; ОК-5; ОК-6; ОК-9; ПК-4; ПК-7; ПК-10.

## Приложение 5

### Аннотации программ учебной и производственной практик «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

#### Научно-производственная практика

##### 1. Цели учебной/производственной практики

- ознакомление с тематикой магистерских диссертаций,
- получение навыков решения прикладных и теоретических задач,
- подготовка к деятельности специалиста в области применения математических методов решения задач естествознания, техники, экономики управления, а также в областях использующих математические методы и компьютерные технологии.

##### 2. Задачи учебной/производственной практики

Задачами учебной/производственной практики являются

- Ознакомление с темой магистерской диссертации
- Подбор литературы по теме магистерской диссертации
- Поиск и изучение аналогов для поставленной задачи, изучение, оценка и выбор методов решения.
- Разработка прототипа (макета) решения поставленной задачи
- Оформление результатов работы, разработка Отчета по производственной практике

##### 3. Время проведения учебной/ производственной практики 1 курс, 1 семестр

#### 4. Формы проведения практики. Научно-производственная

##### 5. Содержание учебной/производственной практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 3  
зачетных единиц 108 часов.

Подготовительный этап. Ознакомление с темой магистерской диссертации.

Основные задачи практики.

- Подбор литературы по теме магистерской диссертации
- Поиск и изучение аналогов для поставленной задачи, изучение, оценка и выбор методов решения.
- Разработка прототипа (макета) решения поставленной задачи

Заключительный этап. Оформление результатов работы, разработка Отчета по производственной практике

По результатам прохождения практики студент должен предоставить руководителю практики от кафедры отчет о прохождении практики, который является основным документом.

Отчет должен давать ясное представление о проделанной работе и о степени самостоятельности работы студента.

Отчет является документом, фиксирующим выполнение программы научно-исследовательской практики.

По окончании практики при ее защите магистр получает оценку о выполнении практики.

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике.** Научно-исследовательские технологии изучения дифференциальных уравнений с частными производными, методы функционального анализа в применении к задачам математической физики, методы интегральных преобразований в исследовании математических моделей и др.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).** Защита отчета с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-16

### **Научно-исследовательская практика**

#### **1. Цели учебной/производственной практики**

- ознакомление с тематикой магистерских диссертаций,
- получение навыков решения прикладных и теоретических задач,
- подготовка к деятельности специалиста в области применения математических методов решения задач естествознания, техники, экономики управления, а также в областях использующих математические методы и компьютерные технологии.

#### **2. Задачи учебной/производственной практики**

Задачи научно-исследовательской практики

- самостоятельно применять теоретические и практические методы для решения задач, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- применять математические модели с использованием вычислительной техники для решения поставленных задач;
- научиться осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической информации, необходимой для решения поставленных на практике задач;
- получить навыки самостоятельного построения алгоритма решения поставленных задач и его реализации в современных программных комплексах;
- приобрести опыт работе в коллективе, научиться совместными усилиями решать поставленные задачи;
- публичная защита выполненной работы;
- по возможности подготовка результатов научно-исследовательской работы к опубликованию.

**3. Время проведения учебной/ производственной практики** 1 курс, 2 семестр

**4. Формы проведения практики.** Научно-производственная

#### **5. Содержание учебной/производственной практики**

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет   3   зачетных единиц   108   часов.

Подготовительный этап. Выбор темы научной работы  
Основные задачи практики:

- Планирование научно-исследовательской практики, включающее ознакомление с литературой и тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;

- проведение научно-исследовательской работы.

Заключительный этап. Оформление результатов работы, разработка отчета по научно-исследовательской практике

По результатам прохождения практики студент должен предоставить руководителю практики от кафедры отчет о прохождении практики, который является основным документом.

Отчет должен давать ясное представление о проделанной работе и о степени самостоятельности работы студента.

Отчет является документом, фиксирующим выполнение программы научно-исследовательской практики.

По окончании практики при ее защите магистр получает оценку о выполнении практики.

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике.** Научно-исследовательские технологии изучения дифференциальных уравнений с частными производными, методы функционального анализа в применении к задачам математической физики, методы интегральных преобразований в исследовании математических моделей и др.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).** Защита отчета с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-5,, ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-16



## Приложение 6

### Библиотечно-информационное обеспечение

#### Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы (основная / дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося, воспитанника	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров (для цикла ГСЭ – за 5 лет)
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
1.	<i>Высшее образование, магистратура, основная, направление 010200 «Математика и компьютерные науки»</i>				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	<b>М1 Общенаучный цикл</b>				
	М1.Б Базовая часть				
	М1.Б.1 Философия и методология научного знания	16	56	1	13%
	М1.Б.2 Курсы естественно-научного содержания	235	289	1	10%
	М1.Б.2.1 Математические методы в экономике	67	102	1	10%
	М1.Б.2.2 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	159	209	1	26%
	М1.Б.2.3 Дополнительные главы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках	5	15	1	3%

M1.Б.3 История и методология математики				
M1.В Вариативная часть	14	34	1	3%
<i>M1.В.ОД Обязательные дисциплины</i>	8	15	1	1%
M1.В.ОД.1 Иностранный язык	6	19	1	2%
M1.В.ОД.2 Иностранный язык в профессиональной сфере	5	10	1	1%
<i>M1.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>	4	16	1	2%
M1.В.ДВ.1.1 Об одномерных вариационных задачах	5	15	1	3%
M1.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы теории меры и интеграла	5	15	1	3%
M1.В.ДВ.2.1 Хаос в динамических системах	4	32	1	1%
M1.В.ДВ.2.2 Хаотические системы	7	25	1	2%
M1.В.ДВ.3.1 Современный гармонический анализ и его приложения	5	16	1	1%
M1.В.ДВ.3.2 Введение в теорию многозначных отображений	3	10	1	1%
<b>M2 Профессиональный цикл</b>				
M2.В Вариативная часть				
<i>M2.В.ОД Обязательные дисциплины</i>	45	107	1	10%
M2.В.ОД.1 Настольные издательские системы	100	178	1	5%
M2.В.ОД.2 Современные методы решения задач повышенной трудности	5	15	1	3%
M2.В.ОД.3 Операторные методы математической физики	5	15	1	3%
M2.В.ОД.4 Математическое программирование на основе жордановых исключений	132	234	1	34%
M2.В.ОД.5 Введение в язык программирования Python	15	43	1	3%
M2.В.ОД.6 Некоторые проблемы пространств Понтрягина	5	15	1	3%
M2.В.ОД.7 Дополнительные главы линейного и нелинейного программирования	16	24	1	15%

	<i>M2.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>	16	24	1	15%
	M2.В.ДВ.1.1 Банаховы пространства	21	41	1	5%
	M2.В.ДВ.1.2 Конформные изоморфизмы	21	41	1	5%
	M2.В.ДВ.2.1 Избранные вопросы нелинейного анализа	41	50	1	40%
	M2.В.ДВ.2.2 Аналитическое продолжение	47	60	1	40%
	M2.В.ДВ.3.1 Statistica: Приложения непараметрических методов	13	32	1	4%
	M2.В.ДВ.3.2 Методы исследований в задачах с параметром	41	123	1	15%

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)	143	234
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	230	600
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	96	150
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	34	60
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных	34	60
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	12	12
5.	Научная литература	1456	1456
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	www.lib.vsu.ru	

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу

**Приложение 7**  
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<b>М1 Общенаучный цикл</b>		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.
М1.Б Базовая часть		
М1.Б.1 Философия и методология научного знания	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №314
М1.Б.2 Курсы естественно-научного содержания		
М1.Б.2.1 Математические методы в экономике	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L, компьютерная лаборатория: персональные компьютеры ПК PЕT Celeron 430 20 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, лаборатория "Информатики и интернет - технологий"
М1.Б.2.2 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №436
М1.Б.2.3 Дополнительные главы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках	Аудитория: ноутбук Asus"15, проектор Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №321, 436
М1.Б.3 История и методология математики	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №306, ауд. №227
М1.В Вариативная часть		
<i>М1.В.ОД Обязательные дисциплины</i>		
М1.В.ОД.1 Иностранный язык	Фонетическая лаборатория: видеомаягнитофон PHILIPS, телевизор ELENBERG, пакеты аудио- и видео- кассет	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №231

M1.В.ОД.2 Иностранный язык в профессиональной сфере	Фонетическая лаборатория: видеомаягнитофон PHILIPS, телевизор ELENBERG, пакеты аудио- и видео- кассет	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №231
<i>M1.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>		
M1.В.ДВ.1.1 Об одномерных вариационных задачах	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд.№305
M1.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы теории меры и интеграла	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №305
M1.В.ДВ.2.1 Хаос в динамических системах	Аудитория; ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: BENQ s/n PD 48801265 SUO, Epson s/n Jx 9F781448L, сканер s/n KSCWQ 29878	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №335
M1.В.ДВ.2.2 Хаотические системы	Аудитория; ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: BENQ s/n PD 48801265 SUO, Epson s/n Jx 9F781448L, сканер s/n KSCWQ 29878	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №335
M1.В.ДВ.3.1 Современный гармонический анализ и его приложения	Аудитория; ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: BENQ s/n PD 48801265 SUO, Epson s/n Jx 9F781448L, сканер s/n KSCWQ 29878	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №335
M1.В.ДВ.3.2 Введение в теорию многозначных отображений	Аудитория; ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: BENQ s/n PD 48801265 SUO, Epson s/n Jx 9F781448L, сканер s/n KSCWQ 29878	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №335
<b>M2 Профессиональный цикл</b>		
М2.В Вариативная часть		
<i>M2.В.ОД Обязательные дисциплины</i>		
M2.В.ОД.1 Стохастические дифференциальные уравнения	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №335
M2.В.ОД.2 Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №306
M2.В.ОД.3 Асимптотики решений дифференциальных уравнений	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №323
M2.В.ОД.4 Краевые задачи с особенностями для	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №306

дифференциальных уравнений		
M2.В.ОД.5 Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №323
M2.В.ОД.6 Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №305
M2.В.ОД.7 Общие краевые задачи для эллиптических уравнений	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №306
<i>M2.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>		
M2.В.ДВ.1.1 Начально-краевые задачи для параболических уравнений	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №306, 314, 305
M2.В.ДВ.1.2 Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №319, ауд. №306
M2.В.ДВ.2.1 Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №321, 318, 320
M2.В.ДВ.2.2 Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №321, 318, 320
M2.В.ДВ.3.1 Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"

М2.В.ДВ.3.2 Применение методов ТФКП с частными производными	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. №306, 314
---	---	--



## Приложение 8

### *Кадровое обеспечение*

#### Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено 14 преподавателей

Имеют ученую степень, звание 11, из них  
докторов наук, профессоров 3;  
ведущих специалистов 0.

80 % преподавателей имеют ученую степень, звание; 15% преподавателей привлечены из ведущих специалистов, что соответствует требованиям стандарта.

Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью