

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 31.08.2019 г. протокол № 7

**Основная адаптированная образовательная программа
высшего образования**

(с изменениями 20__, 20__, 20__ гг.)

Направление подготовки

02.04.01 Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки

Математическое и компьютерное моделирование

Вид программы

Академическая магистратура

Квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: 2018 г.

Воронеж 2019

Утверждение изменений в АОП для реализации в 20__/20__ учебном году

АОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в АОП для реализации в 20__/20__ учебном году

АОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в АОП для реализации в 20__/20__ учебном году

АОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.	3
1.1. Основная адаптированная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Математическое и компьютерное моделирование.	3
1.2. Нормативные документы для разработки АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.	3
1.3. Общая характеристика основной адаптированной образовательной программы высшего образования.	3
1.4. Требования к абитуриенту.	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	4
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	4
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	5
3. Планируемые результаты освоения АОП.	5
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации АОП магистратуры по направлению подготовки 020401 Математика и компьютерные науки.	6
4.1. Годовой календарный учебный график.	6
4.2. Учебный план.	6
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).	7
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	7
5. Фактическое ресурсное обеспечение АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.	8
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	9
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.	10
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.	10
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников АОП магистратуры.	10
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	11

1. Общие положения

1.1. Основная адаптированная образовательная программа магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», профиль Математическое и компьютерное моделирование.

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

1.2. Нормативные документы для разработки АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки:

Нормативную правовую базу разработки АОП магистратуры составляют:

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

- Федеральный закон от 24.11.1995 № 181 – ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 NoAK-44/05вн);

- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки высшего образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» июня 2013 г. № 466;

- 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;

- И ВГУ 2.1.09-2015 Инструкция о порядке разработки, оформления и ведения в действие учебного плана основной образовательной программы высшего образования в Воронежском государственном университете;

- И ВГУ 2.1.14-2016 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие;

- И ВГУ 2.1.12–2017 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по основным образовательным программам;

- ДП ВГУ 1.3.03.730-2017 Система менеджмента качества. Организация образовательного процесса

- ДП ВГУ 1.3.04.750–2017 Система менеджмента качества. Реализация образовательного процесса;

- П ВГУ 2.0.17–2015 Положение о порядке формирования и освоения обучающимися Воронежского государственного университета факультативных и элективных дисциплин;

- П ВГУ 2.1.01–2015 Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования;

- П ВГУ 2.1.19–2015 Положение о распределении обучающихся по профилям в бакалавриате, специализациям в специалитете;

- П ВГУ 2.1.24-2017 Положение о контактной работе с обучающимися В Воронежском государственном университете по программам высшего образования –

программам бакалавриата, специалитета, магистратуры;

- Пр ВГУ 2.1.03 - 2018 Правила приема в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры в 2018 году;

- СТ ВГУ 2.1.02–2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Общие требования к содержанию и порядок проведения;

- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 10.11.15г. №1752, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

- Положение о порядке разработки и реализации адаптированных образовательных программ высшего образования в Воронежском государственном университете.

1.3. Общая характеристика основной адаптированной образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель реализации АОП

АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки имеет своей целью формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций, необходимых для качественного и успешного осуществления профессиональной деятельности магистра-математика в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, европейскими стандартами качества образования, потребностями рынка труда, запросами объединения работодателей. Создание в рамках образовательной среды ВГУ оптимальных условий для развития у студентов личностных качеств и компетентностных возможностей, осуществление дальнейшего профессионального совершенствования и трудоустройства в различных областях прикладной математики и информатики. подготовка специалиста, владеющего методами фундаментальной и компьютерной алгебры, математического анализа, компьютерной геометрии и геометрического моделирования, дискретной математики и математической логики, математического моделирования при решении как прикладных, так и фундаментальных математических задач.

1.3.2. Срок освоения АОП - 2 года.

1.3.3. Трудоемкость АОП - 120 зачетных единиц (без факультативов).

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 АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки областью профессиональной деятельности магистра с профилем

подготовки «Математическое и компьютерное моделирование» является научно-исследовательская деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; разработка 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 02.04.01 Математика и компьютерные науки и профилю подготовки «Математическое и компьютерное моделирование» 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.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров являются системообразующие понятия фундаментальной (гипотезы, теоремы, методы, математические модели и др.) и прикладной (алгоритмы, программы, базы данных, операционные системы, компьютерные технологии и др) математики.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская.

Выпускник магистерской программы Математическое и компьютерное моделирование может занимать должности: математик, инженер-программист (программист), научный сотрудник, аналитик и другие, требующие высшего образования в соответствии с законами РФ.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки в соответствии с научно-исследовательским видом профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;
- развитие математической теории и математических методов;
- создание новых математических моделей и алгоритмов;

- проведение научно-исследовательских работ в области математики и компьютерных наук;
- разработка фундаментальных основ и решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем.

3. Планируемые результаты освоения АОП.

В результате освоения данной АОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными компетенциями (ОК):

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).

общефессиональными компетенциями (ОПК):

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 русском и иностранном языках 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).

профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими научно-исследовательской деятельности:

– способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);

– способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);

– способностью публично представить собственные новые научные результаты (ПК-3);

дополнительно к научно-исследовательской деятельности рассматривается:

производственно-технологическая деятельность:

- способностью к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-4);

- способностью к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-6);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики (ПК-7);

педагогическая деятельность:

- способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-12).

Матрица соответствия компетенций, составных частей АОП в Приложении 1.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной АОП регламентируется документированной процедурой «СМК. Организация и реализация образовательного процесса» - ДП ВГУ 1.3.04.750 – 2015.

4.1. Календарный учебный график.

Последовательность реализации АОП ВО по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки 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 02.04.01 Математика и компьютерные науки 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 АОП 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 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. Программы учебных практик.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки 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 одна учебная и две производственные практики, одна из которых преддипломная, в течение периода обучения.

Прохождение практик в рамках реализации магистерской программы Математическое и компьютерное моделирование осуществляется, как правило, на базовой кафедре функционального анализа и операторных уравнений. При этом используются ресурсы лабораторий математического факультета. Руководителями

практик являются преподаватели кафедры функционального анализа и операторных уравнений.

Аннотации программ учебной практики прилагаются (*Приложение 5*).

4.4.2 Организация научно- исследовательской работы обучающихся.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки 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 ВО 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 «Математическое и компьютерное моделирование» 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 АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

АОП магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки обеспечена необходимой материально-технической базой, которая включает учебные классы, оснащенные электронно-вычислительными машинами, с соответствующим программным обеспечением.

Реализация основной адаптированной 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 штатных преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 75 процентов от общего количества преподавателей,

обеспечивающих образовательный процесс в образовательной организации.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе составляет более 85 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. К образовательному процессу привлечено более 7 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Реализация основной адаптированной 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 регулируется следующими нормативными документами:

П ВГУ 6.0.02 – 2013 Положение о формировании единого библиотечного фонда Воронежского государственного университета

П ВГУ 6.5.01 – 2015 Положение об электронной библиотеке Воронежского государственного университета

П ВГУ 0.0.19 – 2015 Положение о признании электронных образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов в качестве учебно-методического труда Воронежского государственного университета

П ВГУ 6.4.01 – 2011 Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки ВГУ

П ВГУ 6.1.02 – 2008 Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ (Приложение 6),

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 (УВСР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСР);
- Спортивный клуб (в составе УВСР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСР);
- Фотографический центр (в составе УВСР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСР);

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.

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

- К ВГУ 7.1.02 – 2012 Концепция воспитания обучающихся в Воронежском государственном университете

- П ВГУ 0.0.20 – 2014 Положение о порядке направления обучающихся Воронежского государственного университета в поездки на территории Российской Федерации

- П ВГУ 7.2.02 – 2015 Положение об именных стипендиях математического факультета Воронежского государственного университета

- П ВГУ 7.1.12 – 2012 Положение о Студенческом совете Воронежского государственного университета

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 АОП магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки и Типовым положением о вузе 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 АОП 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 АОП магистратуры осуществляется в соответствии Положением «О проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования» (П ВГУ 2.1.07 – 2015).

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям АОП 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 и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Электронный экземпляр фонда оценочных средств хранится на кафедре функционального анализа и операторных уравнений.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников АОП магистратура

Итоговая аттестация выпускников по направлению 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Итоговая аттестация выпускника магистратуры включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, структуре, объему выпускной квалификационной работы определяется на основании действующего Положения «Об 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 ВО в части требований к результатам освоения АОП магистра, Стандарта ВГУ «Система менеджмента качества Итоговая государственная аттестация» (Ст. ВГУ 2.1.02.020401М – 2016).

Выпускная квалификационная работа выполняется конце второго года обучения, при этом используются результаты, полученные магистром в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской).

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач.

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

П ВГУ 1.1.01 – 2016 Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете;

Положение об отборе студентов Воронежского государственного университета для участия в международных обменных программах (П ВГУ 2.0.09 – 2014);

Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся Воронежского государственного университета (П ВГУ 2.0.14 – 2016).

П ВГУ 2.1.02.010401М - 2016 Положение о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки». Профиль " Математическое и компьютерное моделирование. " Магистратура.

СТ ВГУ 2.1.02.010401М - 2016 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Структура и содержание государственных аттестационных испытаний по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки Профиль " Математическое и компьютерное моделирование ". Магистратура.

Разработчик АОП

Декан факультета

Баев А.Д.

Руководитель (куратор) программы

Каменский М.И.

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

Приложение 1

МАТРИЦА соответствия компетенций, составных частей АОП и оценочных средств

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции			Формы оценочных средств*	
		ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-2 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	<i>Базовая часть</i>					
	Б1.Б.01 Философия и методология научного знания	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной сфере					Экзамен, зачет
	Б1.Б.03 Современные методы математического моделирования	+			Контрольная работа	зачет
	Б1.Б.04 Программирование криптографических алгоритмов				Контрольная работа	зачет
	Б1.Б.05 Вариационные методы в естествознании				Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.06 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации					Зачет
	<i>Вариативная часть</i>					
	Б1.В.01 История и методология математики					Зачет
	Б1.В.02 Теория всплесков	+			Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.03 Алгоритмы расчета волновых процессов в сетях				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.04 Разрешимость негладких моделей краевых задач				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.05 Методы функций Грина исследования краевых задач			+	Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.06 Системы с диодными нелинейностями	+		+	Контрольная работа, Курсовая работа	Экзамен
	Б1.В.07 Математические модели сетевых технических систем	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.08 Компьютерное моделирование стратифицированных сред	+		+	Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.09 Элементы математического моделирования фондового рынка	+			Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.10 Полугруппы линейных ограниченных	+		+	Контрольные работы	Зачет

	операторов					
	<i>Дисциплины по выбору</i>					
	Б1.В.ДВ.01.01 Дифференциальные уравнения неразрешенные относительно производной	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Теория игр	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Динамический хаос	+	+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Аттракторы динамических систем	+	+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Теория экстремальных задач и приложения	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Компьютерная реализация матричных игр	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе					
	Б1.В.ДВ.04.01 Топологические методы в математической физике				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Моделирование систем на банаховых многообразиях				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.03 Психолого -педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья					
	Б1.В.ДВ.05.01 Качественные свойства функции Грина разностных краевых задач на графах	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Компьютерные технологии в науке и производстве	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы математического моделирования	+		+	Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.ДВ.06.02 Исследование моделей математической физики с помощью проекционно - сеточных методов	+		+	Контрольная работа	Экзамен
Блок 2	<i>Вариативная часть</i>					
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.03(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	+	+	+		Зачет с оценкой
Блок 3	<i>Базовая часть</i>					

	Б3.Б.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+		Экзамен
ФТД	<i>Вариативная часть</i>					
	ФТД.В.01 Исследования компьютерными методами колебательных процессов					Зачет
	ФТД.В.02 Введение в финансовую математику					Зачет

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции					Формы оценочных средств*	
		ОПК-1 способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	ОПК-2 способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	ОПК-3 готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	ОПК-4 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	<i>Базовая часть</i>							
	Б1.Б.01 Философия и методология научного знания					+		Зачет с оценкой
	Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной сфере				+			Экзамен, зачет
	Б1.Б.03 Современные методы математического моделирования	+		+			Контрольная работа	зачет
	Б1.Б.04 Программирование криптографических алгоритмов	+	+				Контрольная работа	зачет
	Б1.Б.05 Вариационные методы в естествознании	+	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.06 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации				+			Зачет
	<i>Вариативная часть</i>							
	Б1.В.01 История и методология математики							Зачет
	Б1.В.02 Теория всплесков	+	+				Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.03 Алгоритмы расчета волновых процессов в сетях						Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.04 Разрешимость негладких моделей краевых задач						Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.05 Методы функций Грина исследования краевых задач			+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.06 Системы с диодными нелинейностями	+	+	+			Контрольная работа, Курсовая работа	Экзамен
	Б1.В.07 Математические модели сетевых технических систем	+	+	+		+	Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.08 Компьютерное моделирование стратифицированных сред			+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.09 Элементы математического моделирования фондового рынка	+					Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.10 Полугруппы линейных ограниченных операторов		+				Контрольные работы	Зачет
	<i>Дисциплины по выбору</i>							

	Б1.В.ДВ.01.01 Дифференциальные уравнения неразрешенные относительно производной	+	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Теория игр	+	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Динамический хаос						Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Аттракторы динамических систем						Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Теория экстремальных задач и приложения	+		+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Компьютерная реализация матричных игр	+		+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе							
	Б1.В.ДВ.04.01 Топологические методы в математической физике	+	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Моделирование систем на банаховых многообразиях	+	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.03 Психолого -педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья							
	Б1.В.ДВ.05.01 Качественные свойства функции Грина разностных краевых задач на графах						Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Компьютерные технологии в науке и производстве						Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы математического моделирования	+	+				Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.ДВ.06.02 Исследование моделей математической физики с помощью проекционно - сеточных методов	+	+				Контрольная работа	Экзамен
Блок 2	<i>Вариативная часть</i>							
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		+	+				Зачет с оценкой
	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		+		Зачет с оценкой
	Б2.В.03(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		+		Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	+	+	+		+		Зачет с оценкой
Блок 3	<i>Базовая часть</i>							

	Б3.Б.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+		Экзамен
	<i>Вариативная часть</i>							
ФТД	ФТД.В.01 Исследования компьютерными методами колебательных процессов	+		+				Зачет
	ФТД.В.02 Введение в финансовую математику	+		+				Зачет

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции			Формы оценочных средств*	
		ПК-1 способность к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-2 способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-3 способность публично представить собственные новые научные результаты	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	Б1.Б.01 Философия и методология научного знания					Зачет с оценкой
	Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной сфере					Экзамен, зачет
	Б1.Б.03 Современные методы математического моделирования				Контрольная работа	зачет
	Б1.Б.04 Программирование криптографических алгоритмов	+			Контрольная работа	зачет
	Б1.Б.05 Вариационные методы в естествознании	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.06 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации					Зачет
	<i>Вариативная часть</i>					
	Б1.В.01 История и методология математики		+			Зачет
	Б1.В.02 Теория всплесков	+		+	Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.03 Алгоритмы расчета волновых процессов в сетях	+	+	+	Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.04 Разрешимость негладких моделей краевых задач	+	+	+	Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.05 Методы функций Грина исследования краевых задач	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.06 Системы с диодными нелинейностями	+			Контрольная работа, Курсовая работа	Экзамен
	Б1.В.07 Математические модели сетевых технических систем		+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.08 Компьютерное моделирование стратифицированных сред	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.09 Элементы математического моделирования фондового рынка	+			Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.10 Полугруппы линейных ограниченных операторов	+			Контрольные работы	Зачет
	<i>Дисциплины по выбору</i>					
	Б1.В.ДВ.01.01 Дифференциальные уравнения неразрешенные относительно производной	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Теория игр	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Динамический хаос		+		Контрольная работа	Зачет

	Б1.В.ДВ.02.02 Аттракторы динамических систем		+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Теория экстремальных задач и приложения	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Компьютерная реализация матричных игр	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	+				
	Б1.В.ДВ.04.01 Топологические методы в математической физике	+	+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Моделирование систем на банаховых многообразиях	+	+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	+				
	Б1.В.ДВ.05.01 Качественные свойства функции Грина разностных краевых задач на графах	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Компьютерные технологии в науке и производстве	+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы математического моделирования		+		Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.ДВ.06.02 Исследование моделей математической физики с помощью проекционно - сеточных методов		+		Контрольная работа	Экзамен
	<i>Вариативная часть</i>					
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков					Зачет с оценкой
	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.03(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	+	+	+		Зачет с оценкой
	<i>Базовая часть</i>					
	Б3.Б.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+		Экзамен
	<i>Вариативная часть</i>					
	ФТД.В.01 Исследования компьютерными методами колебательных процессов					Зачет
	ФТД.В.02 Введение в финансовую математику					Зачет

**02.04.01 Математика и компьютерные науки Программа «Математическое и компьютерное моделирование»
Квалификация (степень): магистр срок обучения: 2 года форма обучения: очная**

Календарный учебный график:

Мес	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август															
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31								
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
I	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N	tdp-N							
II	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н

Сводные данные

	Теоретическое обучение и распредоточенные практики	Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
tdp-N		16 3/6	16 2/6	32 5/6	9 5/6	6 2/6	16 1/6	49
Э	Экзаменационные сессии	4/6	1 2/6	2	4/6	4/6	1 2/6	3 2/6
У	Учебная практика	4		4				4
Н	Научно-исслед. работа				6 4/6	6 4/6	13 2/6	13 2/6
П	Производственная практика		4	4				4
Пд	Преддипломная практика					6	6	6
Д	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					4	4	4
К	Каникулы	1	6	7	1	8	9	16
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6□ (8 дн)	5/6□ (5 дн)	2 1/6□ (13 дн)	1 2/6□ (8 дн)	5/6□ (5 дн)	2 1/6□ (13 дн)	4 2/6□ (26 дн)
Продолжительность обучения □ (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		23 3/6	28 3/6	52	19 3/6	32 3/6	52	104

Учебный план 1 курс

№	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	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль		
ИТОГО (с факультативами)				1098							30,5	21 1/6		1134						31,5	21 4/6	
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1062							29,5			1098						30,5		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)				51,3										51,8								
ОП, факультативы (в период ТО)				54										54								
ОП, факультативы (в период экз. сес.)				18										14,3								
Аудиторная нагрузка				18										14,3								
Контактная работа				18										14,3								
ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				882	312	112		200	534	36	24,5	ТО: 16 1/2□ Э: 2/3		918	248	112	48	88	598	72	25,5	ТО: 16 1/3□ Э: 1 1/3
1	Б1.Б.01	Философия и методология научного знания		54	32	16		16	22		1,5		ЗаО	90	32	16		16	58		2,5	
2	Б1.Б.02	Иностранный язык в профессиональной сфере	За	108	32			32	76		3		Экз	72	16			16	20	36	2	
3	Б1.Б.03	Современные методы математического моделирования	За К	108	32	16		16	76		3											
4	Б1.Б.04	Программирование криптографических алгоритмов											За К	108	48	16	32		60		3	
5	Б1.В.01	История и методология математики	За	108	32	16		16	76		3											
6	Б1.В.02	Теория всплесков	Экз К	108	48	16		32	24	36	3											
7	Б1.В.03	Алгоритмы расчета волновых процессов в сетях	За К	108	32	16		16	76		3											
8	Б1.В.04	Разрешимость негладких моделей краевых задач	За К	72	48	16		32	24		2											
9	Б1.В.05	Методы функций Грина исследования краевых задач	За К	72	32			32	40		2											
10	Б1.В.06	Системы с диодными нелинейностями											Экз КРК	108	32	16		16	40	36	3	
11	Б1.В.07	Математические модели сетевых технических систем											За К	72	32	16	16		40		2	
12	Б1.В.Дв.02.01	Динамический хаос											За К	108	32	16		16	76		3	
13	Б1.В.Дв.02.02	Аттракторы динамических систем											За К	108	32	16		16	76		3	
14	Б1.В.Дв.04.01	Топологические методы в математической физике											За К	72	32	16		16	40		2	
15	Б1.В.Дв.04.02	Моделирование систем на банаховых многообразиях											За К	72	32	16		16	40		2	
16	Б1.В.Дв.04.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья											За К	72	32	16		16	40		2	
17	Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ЗаО	108	8			8	100		3		ЗаО	252	8			8	244		7	
18	ФТД.В.01	Исследования компьютерными методами колебательных процессов		36	16	16			20		1		За	36	16	16			20		1	
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз За(6) ЗаО К(5)									Экз(2) За(5) ЗаО(2) КР К(5)									
ПРАКТИКИ			(План)	216	3			3	213		6	4		216	3			3	213		6	4
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков			ЗаО	216	3			3	213		6	4										
Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности													ЗаО	216	3			3	213		6	4
ГИА			(План)																			

Учебный план 2 курс

№	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				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			СР	Контр оль		
ИТОГО (с факультативами)				936							26	17 1/6		1296						36	23 4/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				864						24				1296						36				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			55										56,9										
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54										54										
	Аудиторная нагрузка			16,3										19										
	Контактная работа			16,3										19										
ДИСЦИПЛИНЫ				576	186	98	26	62	354	36	16	ТО: 9 5/6□ Э: 2/3		396	120	48		72	240	36	11	ТО: 6 1/3□ Э: 2/3		
1	Б1.Б.05	Вариационные методы в естествознании	За К	108	36	18		18	72		3													
2	Б1.Б.06	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации											За	72	12	12			60		2			
3	Б1.В.08	Компьютерное моделирование стратифицированных сред	За К	108	44	18	26		64		3													
4	Б1.В.09	Элементы математического моделирования фондового рынка	Экз К(2)	180	44	18		26	100	36	5													
5	Б1.В.10	Полугруппы линейных ограниченных операторов											За К	72	30	12		18	42		2			
6	Б1.В.ДВ.01.01	Дифференциальные уравнения неразрешенные относительно производной	За К	108	36	18		18	72		3													
7	Б1.В.ДВ.01.02	Теория игр	За К	108	36	18		18	72		3													
8	Б1.В.ДВ.03.01	Теория экстремальных задач и приложения											За К	72	12			12	60		2			
9	Б1.В.ДВ.03.02	Компьютерная реализация матричных игр											За К	72	12			12	60		2			
10	Б1.В.ДВ.03.03	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе											За К	72	12			12	60		2			
11	Б1.В.ДВ.05.01	Качественные свойства функции Грина разностных краевых задач на графах											За К	72	36	12		24	36		2			
12	Б1.В.ДВ.05.02	Компьютерные технологии в науке и производстве											За К	72	36	12		24	36		2			
13	Б1.В.ДВ.06.01	Теоретические основы математического моделирования											Экз К	108	30	12		18	42	36	3			
14	Б1.В.ДВ.06.02	Исследование моделей математической физики с помощью проекционно-сеточных методов											Экз К	108	30	12		18	42	36	3			
15	ФТД.В.02	Введение в финансовую математику	За	72	26	26			46		2													
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз За(4) К(5)											Экз За(4) К(4)									
ПРАКТИКИ			(План)	360	8			8	352		10	6 2/3		684	13			13	671		19	12 2/3		
	Производственная практика, научно-исследовательская работа		ЗаО	360	8			8	352		10	6 2/3	ЗаО	360	8			8	352		10	6 2/3		
	Производственная практика, преддипломная												ЗаО	324	5			5	319		9	6		
ГИА			(План)										216					216		6	4			
	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы		Экз										Экз	216				216		6	4			

Приложение 4

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 АОП: дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

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: 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 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 АОП: дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

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

Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4.

Б1.Б.03 Современные методы математического моделирования

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

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

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.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Б1.Б.04 Программирование криптографических алгоритмов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Дополнительные главы программирования» является приобретение основных знаний и умений по программированию алгоритмов компьютерной алгебры, приобретение навыков по составлению эффективных алгоритмов для решения типовых задач модулярной арифметики и последующей их реализации в форме программы (программ).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение быстрых алгоритмов сложения, умножения и возведения в степень больших целых чисел и реализация этих алгоритмов в виде программ;
- изучение эффективных алгоритмов и составление программ нахождения НОД и обратного элемента в кольце вычетов;

- составление программ проверки чисел на простоту и факторизации чисел.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Программирование быстрых алгоритмов арифметических операций с большими целыми числами. Программирование быстрых алгоритмов нахождения НОД. Быстрые алгоритмы умножения и возведения в степень целых чисел в кольце вычетов. Алгоритмы нахождения обратного элемента в кольце вычетов. Методы распознавания простых и составных чисел. Вероятностные алгоритмы проверки простоты числа. Субэкспоненциальные методы проверки простоты числа.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Б1.Б.05 Вариационные методы в естествознании

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 АОП: дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание учебной дисциплины: Вариационные принципы. Вариационный принцип Ферма. Простейшие задачи из геометрической оптики. Принцип Гамильтона-Лагранжа. Задача о струне. Получение краевой задачи о форме струны путем минимизации функционала потенциальной энергии. Различные варианты закрепления концов. Задачи на графе.

Задача о стержне. Получение краевой задачи о форме нейтральной линии стержня. путем минимизации функционала потенциальной энергии. Различные варианты закрепления концов. Задачи на графе. Цепочки струн и стержней.

Функция влияния задачи о струне. Получение аксиоматики функции Грина из вариационных принципов. Изучение свойств функции влияния.

Функция влияния задачи о стержне. Получение аксиоматики функции Грина из вариационных принципов. Изучение свойств функции влияния.

Модель «шарик-пружина». Модель движения шарика, присоединенного к

пружине с жестко закрепленных концом. Получение уравнения с помощью фундаментальных физических законов и путем минимизации функционала энергии.

Колебания маятника в поле силы тяжести. Получение уравнения колебания маятника с помощью принципа Гамильтона.

Уравнения движения, вариационные принципы и законы сохранения в механике. Уравнения движения механической системы в форме Ньютона, в форме Лагранжа. Принцип Гамильтона в механике. Функционал действия. Принцип наименьшего действия. Законы сохранения и свойства пространства-времени.

Маятник на свободной подвеске. Колебания системы из двух точечных масс.

Непотенциальные колебания. Уравнение колебаний с учетом сил трения на подвеску.

Малые колебания струны. Получение уравнения малых колебаний струны. Формула Даламбера. Вариационные принципы в электромеханике. Электромеханические примеры. Колебательный контур из конденсатора и катушки.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Формы текущей аттестации: зачет.

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью дисциплины 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 АОП: дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание учебной дисциплины: Сфера делового общения. Деловая корреспонденция, телефонные переговоры, написание cv и резюме, собеседование при устройстве на работу.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4.

Б1.В.01 История и методология математики

Цели и задачи учебной дисциплины: История математики способствует формированию математического мировоззрения будущих специалистов-

математиков, как ученых и преследует следующие цели:

- формирование у студентов представления о происхождении основных математических методов, понятий, идей;
- расширение и систематизация знаний по развитию и обоснованию математической науки;
- выяснение характера и особенностей развития математики у отдельных народов в определенные исторические периоды, осознание вклада, внесенного в математику великими учеными прошлого;
- раскрытие значения и роли математики в жизни, для осознания современных проблем и перспектив развития математики.

Основные задачи:

- освоение периодов исторического развития математики, ее методологических основ;
- выработка умения ориентироваться во взаимной зависимости и происхождении основных понятий математики;
- осмысление с современных позиций исторического опыта математической науки, движущих сил и путей ее развития.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание учебной дисциплины: Периодизация истории математики: Предмет истории математики. Основные направления историко-математических исследований. Периодизация по А.Н. Колмогорову

Математика Древнего мира: Истоки математических знаний. Первоначальные астрономические и математические представления эпохи неолита. Математика в догреческих цивилизациях. Древний Египет, Древний Вавилон, Древняя Греция. Математика эпохи эллинизма. Математика в древнем и средневековом Китае.

Математика Средних веков и эпохи Возрождения: Средневековая математика как специфический период в развитии математического знания. Математика арабского Востока, математика в средневековой Европе, математика в Византии. Математика в эпоху Возрождения.

Зарождение и первые шаги математики переменных величин: Математика и научно-техническая революция XVI–XVII веков. Механическая картина мира и математика. Новые формы организации науки. Развитие интеграционных и дифференциальных методов в XVII веке. Математика и Великая Французская революция. Создание Политехнической и Нормальной школ и их влияние на развитие математики и математических наук.

Период современной математики: Математика XIX века. Организация математического образования и математических исследований. Реформа математического анализа. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений — проблема интегрируемости уравнений в квадратурах Качественная теория А. Пуанкаре и теория устойчивости А. М. Ляпунова. Теория уравнений с частными производными. Теория функций комплексного переменного. Эволюция геометрии в XIX — начале XX вв. Создание проективной геометрии. Эволюция алгебры в XIX — первой трети XX века. Проблема разрешимости алгебраических уравнений в радикалах. Э. Галуа и рождение теории групп. Аналитическая теория чисел. Вариационное исчисление Эйлера. Создание метода вариаций. Рождение функционального анализа. Развитие теории вероятностей во второй половине XIX — первой трети XX века. Формирование основ теории вероятностей. Математическая логика и основания математики в XIX — первой половине XX

века. Предыстория математической логики. История вычислительной техники. Математика XX века. Основные этапы жизни математического сообщества — до первой мировой войны, в промежутке между первой и второй мировыми войнами, во второй половине XX века.

Математика в России и в СССР: Математика в России до середины XIX века. Математические знания в допетровской Руси. Математика в Академии наук в XVIII веке. Математика в России во второй половине XIX века. Создание Московского математического общества и деятельность Московской философско-математической школы. Математика в России и в СССР в XX веке. Организация математической жизни в стране накануне. Первой мировой войны. Рождение Московской школы теории функций действительного переменного. Математика в стране в первые годы Советской власти. Рождение Советской математической школы. Ведущие математические центры.

Формы текущей аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-2.

Б1.В.02 Анализ сигнала с помощью всплесков

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории всплесков. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение оконного преобразования Фурье;
- 2) изучение непрерывного всплескового преобразования;
- 3) изучение фреймов и рядов всплесков.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Оконное преобразование Фурье. Преобразование Габора. Оконное преобразование Фурье. Формулы обращения.

Непрерывные всплесковые преобразования. Определение и основные свойства. Формулы обращения. Двоичное всплесковое преобразование

Фреймы. Определение и свойства. Базисы Рисса.

Ряды всплесков. Определение и свойства. Типы всплесков. Сходимость.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

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

Б1.В.03 Компьютерные модели в нелинейных задачах

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными принципами и методами математического и компьютерного моделирования. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение основ математического и компьютерного моделирования;
- 2) изучение типичных примеров компьютерных моделей в анализе и геометрии;
- 3) изучение типичных примеров компьютерных моделей в естественных науках и технике.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Основные понятия математического и компьютерного моделирования. Взаимосвязь математического и компьютерного моделирования. Имитационное моделирование и виртуальная реальность. Компьютерные модели кривых, узлов, зацеплений, двумерных поверхностей, сечений трехмерных и многомерных тел. Компьютерные модели трансформаций геометрических объектов. Фракталы.

Компьютерное моделирование в естественных науках.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3.

Б1.В.04 Теоретические основы создания вычислительных комплексов для решения краевых задач

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории краевых задач второго порядка.

Задачами дисциплины является изучение:

- 1) теории положительно определенных операторов;
- 2) краевых задач к помощи сведения их операторным уравнениям;
- 3) обобщенной разрешимости краевых задач.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Положительно определенные операторы.

Обобщенные решения операторных уравнений.
Краевые задачи второго порядка.
Обобщенные решения краевых задач второго порядка.
Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3.

Б1.В.05 Теоретико-числовые алгоритмы в криптологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины - дать студентам математический аппарат для разработки и анализа криптографических алгоритмов. А также оценки их сложности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение алгоритмов арифметических операций с большими целыми числами в позиционной системе счисления и в кольце вычетов
- изучение алгоритмов возведения в степень и нахождения целой части корня.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Оценка сложности алгоритмов обработки числовых данных.

Алгоритмы арифметических операций с большими целыми числами и оценка их сложности. Быстрые алгоритмы умножения целых чисел, возведения в степень и их сложность. Алгоритмы нахождения целой части корня. Целочисленные алгоритмы извлечения квадратного корня и корня n -ой степени.

Алгоритмы нахождения НОД двух чисел и его сложность.

Алгоритмы умножения и нахождения обратного элемента в кольце вычетов.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Б1.В.06 Моделирование прикладных задач нелинейными дифференциальными системами

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с системами с диодными нелинейностями и задачами, приводящими к этим системам.

Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение некоторых вопросов теории выпуклых множеств, конусов и гранёных

конусов;

- 2) знакомство с оператором диодной нелинейности и его свойствами;
- 3) изучение вопросов существования и единственности решения задачи Коши для систем с диодными нелинейностями (СДН);
- 4) изучение вопросов о периодических решениях СДН и их устойчивости.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Выпуклые множества, конуса. Свойства выпуклых множеств и конусов, проекция на выпуклые множества.
2. Понятие СДН. Определение и свойства оператора диодной нелинейности. Задачи, приводящие с СДН.
3. Решения СДН. Теорема существования и единственности решения задачи Коши с СДН. Существование периодического решения. Вопросы устойчивости решения СДН.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

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

Б1.В.07 Разработка сайтов с использованием PHP и MYSQL

Цели и задачи учебной дисциплины: Научить студентов навыкам работы с PHP, MySql и созданию собственного сайта.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Установка PHP, MySql, Apache. Возможности, гибкость, история развития, примеры скриптов. Первая программа. PHP и HTML

Изучение языка PHP. Переменные в PHP, константы, типы данных, массивы, объекты, выражения в PHP, операторы, функции, логические операторы, строковые операторы.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Б1.В.08 Математические основы криптологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины - дать студентам математический аппарат анализа и синтеза криптографических алгоритмов. А также математические методы, необходимые для описания математических моделей программно-реализуемых шифров и расчета их криптографических характеристик.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение свойств абстрактных алгебраических структур: групп, колец, полей, используемых при построении криптосистем
- изучение алгебраической структуры конечных групп и полей над целыми числами и многочленами, используемых при построении криптосистем
- изучение разделов теории чисел, необходимых для построения криптосистем
- ознакомление с математическими моделями симметричных и асимметричных криптосистем,
- ознакомление с математическими методами криптоанализа,

Студенты должны овладеть общими принципами построения систем криптографической защиты информации. Знать основные математические методы и алгоритмы, лежащие в основе криптосистем и криптоанализа. Иметь представление о криптоалгоритмах и криптопротоколах, составляющих основу криптографической защиты информации в современных компьютерных сетях и их криптографические свойства. Кроме того, они должны уметь осуществлять выбор параметров криптосистем, обеспечивающих необходимую криптостойкость, выбор алгоритмов их построения и тестирования.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет криптологии и этапы ее развития.

Арифметические и статистические основы простейших криптосистем.

Математические методы криптоанализа простейших симметричных систем.

Математические модели симметричных криптосистем. Стандартные криптосистемы с симметричным ключом.

Математические методы криптоанализа симметричных систем.

Арифметические и алгебраические основы криптосистем с асимметричным ключом.

Математические модели асимметричных криптосистем. Математические методы криптоанализа асимметричных систем.

Новые направления в криптологии.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Б1.В.09 Математическое моделирование фондового рынка

Цели и задачи учебной дисциплины: Знакомство студентов с некоторыми математическими моделями и практическими аспектам расчета характеристик эффективности инвестиций в ценные бумаги на фондовых рынках. Задачи дисциплины: изучение моделей процентных ставок, теории финансовых рент, исследование моделей основных и производных финансовых инструментов.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Простые проценты. Сложные проценты. Непрерывное начисление процентов. Финансовые ренты. Финансовый анализ рент постнумерандо и пренумерандо. Отсроченные ренты. Облигации. Волатильность цены. Дюрация и иммунизация. Биноминальная модель оценки стоимости опционов. Формула Блека – Шоулса. Стохастический интеграл. Стохастические дифференциальные уравнения. Дифференциальное уравнение Блека – Шоулса.

Формы текущей аттестации: 2 контрольные работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1; ОПК-1; ПК-1.

Б1.В.10 Элементы теории полугрупп линейных ограниченных операторов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является знакомство студентов с основами теории полугрупп линейных ограниченных операторов в банаховом пространстве.

Задачами дисциплины являются: изучение равномерно непрерывных полугрупп, сильно непрерывных полугрупп, аналитических полугрупп и их использование для решения задач математической физики.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Краткое содержание учебной дисциплины:

1. Функции со значением в банаховом пространстве
Непрерывность. Дифференцируемость. Интегрируемость.

2. Равномерно непрерывные полугруппы. Определение. Примеры. Свойства равномерно непрерывных полугрупп. Теорема о существовании производящего оператора. Свойства производящего оператора. Задача Коши для уравнения

$$\frac{dx}{dt} = Ax \quad \text{с ограниченным оператором } A.$$

3. Сильно непрерывные полугруппы. Определение. Оценка роста полугруппы. Примеры. Определение производящего оператора. Свойства производящего оператора (замкнутость, плотность области определения). Резольвента

производящего оператора. Теорема Хилле – Филлипса. Представление сильно непрерывной полугруппы через резольвенту. Дифференцируемость сильно непрерывной полугруппы. Использование теории сильно непрерывных полугрупп для решения задач математической физики.

4. Аналитические полугруппы. Определение. Примеры. Теорема Соломыка – Иосиды о производящем операторе полугруппы. Использование теории аналитических полугрупп для решения задач математической физики.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Б1.В.ДВ.01.01 Дифференциальные уравнения, неразрешенные относительно производной

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 АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание учебной дисциплины: Дифференциальные уравнения в банаховом пространстве, разрешенные относительно производной. Решение задачи Коши для линейных стационарных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений. Формула Коши. Операторы, имеющие число ноль нормальным собственным числом. Решение линейного алгебраического уравнения в банаховом пространстве с необратимым оператором при неизвестной. Эквивалентность линейного уравнения системе уравнений в подпространствах. Регулярность операторного пучка. Эквивалентность регулярности операторного пучка полноте жорданова набора элементов. Свойства правой резольвенты. Расщепление дескрипторного уравнения на уравнения в подпространствах. Решение дифференциальных уравнений в подпространствах. Условия существования и единственности решения задачи Коши. Решение задачи Коши в регулярном и нерегулярном случае.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма текущей аттестации: зачет.

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

Б1.В.ДВ.01.02 Теория игр

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории игр. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение основных понятий теории игр;
- 2) изучение основных направлений развития современной теории игр.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Основные понятия теории игр. Методы решения игр. Принцип минимакса. Линейное программирование и теория игр. Теорема о крайних точках.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Формы текущей аттестации: зачет.

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

Б1.В.ДВ.02.01. Динамический хаос

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачами дисциплины 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 АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина 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

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1; ОК-2; ПК-1; ПК-2.

Б1.В.ДВ.02.02. Аттракторы динамических систем

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является освоение основных понятий и фактов теории динамических аттракторов, овладение основными методами решения задач. Задачами дисциплины являются: ознакомление с основными топологическими понятиями и фактами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач динамических систем и других математических дисциплин.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Траекторные аттракторы. Глобальные аттракторы. Аттракторы полугрупп. Аттракторы уравнений движения ньютоновской жидкости. Энергетические оценки для уравнений движения вязкоупругих сред. Аттракторы для уравнений движения вязкоупругих сред. Траекторный аттрактор для уравнений движения вязкоупругой жидкости. Неинвариантность пространства траекторий уравнений движения вязкоупругой жидкости. Глобальный аттрактор для уравнений движения вязкоупругой жидкости

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1; ОК-2; ПК-1; ПК-2.

Б1.В.ДВ.03.01 Теория экстремальных задач и приложения

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины является изучение методов теории экстремальных задач и их программной реализации.

Задачи: научиться составлять блок-схемы и программы для решения задач теории экстремальных задач.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Методы теории экстремальных задач.
2. Применение метода экстремальных задач. Составление блок-схем и программ для решения задач теории экстремальных задач.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Б1.В.ДВ.03.02 Компьютерная реализация матричных игр

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является изучение методов обыкновенных и модифицированных жордановых исключений и их программной реализации. Студенты должны научиться составлять блок-схемы и программы на языке DELPHI 7 для решения задач нахождения оптимальных смешанных стратегий и цены игры средствами математического программирования.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Метод жордановых исключений. Метод обыкновенных жордановых исключений. Метод модифицированных жордановых исключений.
2. Матричные игры. Чистые и смешанные стратегии, цена игры. Сведение задачи решения игры в смешанных стратегиях к задаче линейного программирования.
3. Применение метода жордановых исключений в линейном программировании. Составление блок-схемы и программы решения задачи линейного программирования методом жордановых исключений.
4. Составление блок-схемы и программы решения задачи теории игр методом жордановых исключений.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Б1.В.ДВ.03.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе

Цели и задачи учебной дисциплины: Целями освоения учебной дисциплины являются:

-создание системы психолого-педагогических условий, способствующих успешной адаптации, реабилитации и личностному росту студентов в социуме.

Задачи учебной дисциплины:

- обеспечить освоение студентами с ОВЗ образовательной программы;
- обеспечить интеграцию студентов с ОВЗ в образовательном учреждении, их профессиональное становление;
- обеспечить социализацию в социуме в образовательном учреждении и за его

пределами.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: вариативная часть, дисциплины по выбору.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Создание благоприятных условий для обучения детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья; организация комплексного социально-педагогического сопровождения студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов; - успешное интегративное включение студентов с ОВЗ в образовательную среду, в социум; успешная социально-психологическая адаптация; повышение качества комплексно-реабилитационных и коррекционных мероприятий.

Форма текущей аттестации: контрольная.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1.

Б1.В.ДВ.04.01 Теоретические основы компьютерного анализа задач с бифуркацией

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является изложение вопросов компьютерного анализа математических моделей, описывающих явления бифуркации

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Явление бифуркации в физике и технике. Сложности компьютерной реализации бифуркационных решений.

Задачи о периодических колебаниях и их реализация на компьютере.

Бифуркация в теории колебаний.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Б1.В.ДВ.04.02 Контекстно-свободные грамматики

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель теории контекстно-свободных грамматик – дать адекватную модель языков, как естественных, так и языков программирования. Контекстно-свободные грамматики определяют довольно широкий класс языков, которые достаточно хорошо приближены к современным языкам программирования. Устанавливается связь грамматики с автоматами, и это позволяет понять некоторые принципы построения компиляторов.

Дается определение КС-грамматики, объясняется механизм порождения языка. Разбирается теория конечных автоматов устанавливается их связь с подклассом КС-грамматик – линейными грамматиками. Далее рассматриваются автоматы с магазинной памятью и их связь с КС-грамматиками.

Рассматриваются алгоритмические проблемы, приводится без доказательства алгоритмическая неразрешимость некоторых задач, например, задачи о тождественности языков, порождаемых различными грамматиками.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Понятие грамматики. Алфавит, терминальные символы, синтаксические единицы (вспомогательные символы). Правила грамматики. Механизм порождения языка. Варианты разбора входной цепочки. КС-грамматики.

Линейные грамматики. Связь между линейными грамматиками и конечными автоматами.

КС-грамматики. Понятие МП-автомата. Его функционирование. Связь между КС-грамматиками и МП-автоматами.

Понятие алгоритмических проблем. Алгоритмическая неразрешимость некоторых классов задач.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Б1.В.ДВ.04.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целями освоения учебной дисциплины являются:*

-создание и поддержание комфортной образовательной среды, способствующей наиболее полному развитию интеллектуального, личностного и творческого потенциала обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с приоритетностью подготовки к полноценной жизни в обществе.

Задачи учебной дисциплины:

-оказывать психологическую и педагогическую помощь в процессе адаптации обучающихся с ОВЗ и инвалидностью к условиям университета, в создании атмосферы толерантности в процессе межличностных отношений в студенческом коллективе;

-проводить комплексную психологическую диагностику; содействовать в решении актуальных задач развития, обучения, удовлетворении потребностей и разрешении проблем студентов с ОВЗ и инвалидностью (трудности в обучении, несформированность учебной и профессиональной мотиваций, нарушения эмоционально-волевой сферы, проблемы взаимоотношений в студенческих группах, с преподавателями, родителями; и т. д.);

-оказывать психологическую помощь в форме консультаций обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ, обеспечить информационную и методическую помощь преподавательскому составу, руководителям студенческих групп, способствовать повышению психолого-педагогической компетентности всех участников

образовательного процесса –студентов с ОВЗ или инвалидностью, их родителей (законных представителей), преподавателей, руководителей студенческих групп.
Место учебной дисциплины в структуре АОП: вариативная часть, дисциплины по выбору.

Краткое содержание учебной дисциплины: раскрыть особенности

обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в учреждениях профессионального образования; осветить проблемы профессиональной ориентации инвалидов; раскрыть условия доступа инвалидов к инфраструктуре учебных заведений; выявить и учесть особенности образовательных потребностей студентов с ограниченными возможностями здоровья в процессе обучения в вузе; описать условия и особенности получения высшего профессионального образования, студентами различных категорий нарушений развития; сформулировать определение понятия «безбарьерная образовательная среда в образовательном пространстве ВУЗа»; обосновать необходимость психолого –педагогического сопровождения студентов ВУЗа с ОВЗ как основу успешности получения образования и обеспечить соответствующее сопровождение.

Форма текущей аттестации: контрольная.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1.

Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование прикладных задач с помощью систем с диодными нелинейностями

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с системами с диодными нелинейностями и задачами, приводящими к этим системам. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение некоторых вопросов теории выпуклых множеств, конусов и гранёных конусов;
- 2) знакомство с оператором диодной нелинейности и его свойствами;
- 3) изучение вопросов существования и единственности решения задачи Коши для систем с диодными нелинейностями (СДН);
- 4) изучение вопросов о периодических решениях СДН и их устойчивости.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Выпуклые множества, конуса. Свойства выпуклых множеств и конусов, проекция на выпуклые множества. Понятие СДН. Определение и свойства оператора диодной нелинейности. Задачи, приводящие с СДН. Решения СДН. Теорема существования и единственности решения задачи Коши с СДН. Существование периодического решения. Вопросы устойчивости решения СДН.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Б1.В.ДВ.05.02 Линейное программирование

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 АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Теорема об экстремуме линейного функционала. Выпуклые множества, крайние точки, достижение экстремума в крайней точке

Графический метод решения задач линейного программирования. Задача о максимизации прибыли, задача о диете, задача об эффективном использовании ресурсов. Градиент.

Симплексный метод решения задач линейного программирования. Базисные переменные, свободные переменные, оценочные отношения, симплексная таблица

Метод введения искусственного базиса. Вспомогательный базис, алгоритм сведения к стандартной задаче линейного программирования

Двойственные задачи линейного программирования. Теоремы двойственности и их применение.

Задачи целочисленного программирования. Метод Гомори, графический метод.

Задачи дробно-линейного программирования. Сведение к задаче линейного программирования.

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

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы математического моделирования

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории моделирования. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение основных понятий теории моделирования;
- 2) изучение основных направлений развития современной теории моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Основные понятия теории моделирования. Методы моделирования. Принцип оптимальности Понятие о целевой функции. Теорема о среднем и дисперсии.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

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

Б1.В.ДВ.06.02 Формальные языки и автоматы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Задачами дисциплины является изучение основных понятий теории автоматов, формальных языков и трансляций, направленных на повышение эффективности разработки компьютерных программ и оптимизацию программного кода, а также получение знаний, необходимых для последующего изучения дисциплин, связанных с информационными технологиями.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Формальные языки и грамматики. Грамматики. Языки. Грамматики Хомского. Классификация грамматик.

Распознающие автоматы. Машины Тьюринга. Линейно-ограниченные автоматы. Автоматы с магазинной памятью. Конечные автоматы.

Методы синтаксического и семантического анализа. Синтаксический и семантический анализ, нисходящие и восходящие методы анализа.

Формы текущей аттестации: 1 контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

ФТД.В.01 Исследования компьютерными методами колебательных процессов

Цели и задачи учебной дисциплины: Развитие способностей самостоятельно создавать математические модели колебательных явлений, исследовать их с применением современной вычислительной техники и интерпретировать получаемые

результаты на основе общих закономерностей колебательных явлений в системах

различной физической природы.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: Дисциплина «Исследования компьютерными методами колебательных процессов» является факультативной дисциплиной.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Основы моделирования. Введение понятия математическая и физическая модель. Условия существования модели. Понятие колебательная система. Классификация колебательных систем. Понятие механической колебательной системы. Элементы колебательной системы. Метод сосредоточенных параметров. Степени свободы. Вывод уравнения движения консервативной системы энергетическим методом. Влияние расположения пружин на параметры системы. Обобщенная модель механической системы с одной степенью свободы. Свободные колебания с затуханием (демпфированием). Логарифмический декремент. Вынужденные колебания: без затухания и с затуханием. Линейные системы с двумя степенями свободы. Построение физических моделей колебательных систем с двумя степенями свободы. Нелинейные колебательные системы. Физические модели нелинейных колебательных систем с одной степенью свободы. Аналитические методы исследования нелинейных колебательных систем.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

ФТД.В.02 Введение в финансовую математику

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины: ознакомить студентов с постановками и методами решения задач финансовой математики, развитие у студентов базовых теоретико-вероятностных знаний о случайных процессах в экономике и финансах, а также, формирование практических навыков применения стохастических методов и моделей и экономической интерпретации полученных результатов.

Задачи дисциплины: освоение студентами основ теории случайных процессов в экономике и финансах; приобретение практических навыков применения стохастических методов для расчета соответствующих непрерывных экономико-математических моделей; приобретение умения интерпретировать полученные математические результаты для прогноза и объяснения экономических эффектов и управления экономическими системами

Место учебной дисциплины в структуре АОП: Дисциплина «Введение в финансовую математику» является факультативной дисциплиной.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Основные понятия, Некоторые понятия теории финансов, находящие применение в финансовой математике. Основные типы финансовых инструментов.

Многoperиодные биномиальные модели эволюции цен. Описание модели. Мультипликативная структура процесса эволюции цен. Ценообразование производных финансовых инструментов в биномиальной модели.

Стохастические процессы и броуновское движение. Понятие стохастического процесса. Марковские процессы и марковское свойство. Стохастические процессы с непрерывным временем. Винеровский процесс, обобщенный винеровский процесс. Процесс Ито. Стохастический процесс ценообразования.

Модель Блека – Шоулза. Торговые стратегии, использующие свойства опционов. Обзор стохастических моделей ценовой динамики.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Приложение 6

Сведения о библиотечно-информационном обеспечении основной образовательной программы

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения/ значение	Значение сведений
1		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.	124
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	165
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.	2352
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	98
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	2904

7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	121
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.	16
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	Да

Приложение 7
Материально-техническое обеспечение
образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<i>Базовая часть</i>		
Б1.Б.01 Философия и методология научного знания	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 314
Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной сфере	Фонетическая лаборатория: видеомаягнитофон PHILIPS, телевизор ELENBERG, пакеты аудио и видеокассет	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №231
Б1.Б.03 Современные методы математического моделирования	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 314
Б1.Б.04 Программирование криптографических алгоритмов	Стационарное оборудование: Мультимедиа-проектор BenQ MP522, Персональный компьютер Kraftway i3-2120/S19B150N (12 шт.), Персональный компьютер ПК PCT, Принтер/копир/сканер лазерный HP, Проектор Epson, Сканер планш. Epson Perfection V300 Photo, Экран на треноге Apollo-T, Сервер PCT Intel, Стойка открытая серверная, Экран на штативе Digis Kontur-C Mw DSKC-1130	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №310)
Б1.Б.05 Вариационные методы в естествознании	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 306
Б1.Б.06 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 335
<i>Вариативная часть</i>		
Б1.В.01 История и методология математики	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 320
Б1.В.02 Теория всплесков	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 321

Б1.В.03 Алгоритмы расчета волновых процессов в сетях	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.04 Разрешимость негладких моделей краевых задач	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.05 Методы функций Грина исследования краевых задач	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306, 314
Б1.В.06 Системы с диодными нелинейностями	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 321, 436
Б1.В.07 Математические модели сетевых технических систем	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №319, 306
Б1.В.08 Компьютерное моделирование стратифицированных сред	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.09 Элементы математического моделирования фондового рынка	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306, 430
Б1.В.10 Полугруппы линейных ограниченных операторов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №436, 305
<i>Дисциплины по выбору</i>		
Б1.В.ДВ.01.01 Дифференциальные уравнения неразрешенные	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227

относительно производной	треноге Apollo-T	
Б1.В.ДВ.01.02 Теория игр	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.В.ДВ.02.01 Динамический хаос	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.В.ДВ.02.02 Аттракторы динамических систем	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.В.ДВ.03.01 Теория экстремальных задач и приложения	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 436
Б1.В.ДВ.03.02 Компьютерная реализация матричных игр	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.ДВ.04.01 Топологические методы в математической физике	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306
Б1.В.ДВ.04.02 Моделирование систем на банаховых многообразиях	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 335
Б1.В.ДВ.05.01 Качественные свойства функции Грина разнопорядковых краевых задач на графах	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306
Б1.В.ДВ.05.02 Компьютерные технологии в науке и производстве	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы математического	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318,

моделирования	Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	320
Б1.В.ДВ.06.02 Исследование моделей математической физики с помощью проекционно - сеточных методов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
ФТД.В.01 Исследования компьютерными методами колебательных процессов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T; Стационарное оборудование: Персональный компьютер Kraftway i3-2120/S19B150N (19 шт.), Сплит-система настенная Tadiran GTM 24H	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, лаборатория (ауд. №40/4)
ФТД.В.02 Введение в финансовую математику	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	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.)	Аудитория г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 312, ауд. № 310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Tempo) (2 шт.), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Quint) (6 шт.)	Аудитория г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 508П

Приложение 8

Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 56 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу составляет 85 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 75 %, 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 6 %.

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.

Приложение 9

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, бассейнов.

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.

С целью создания условий по обеспечению инклюзивного обучения инвалидов и студентов с ОВЗ в Университете функционирует Центр инклюзивного образования. Задачи Центра: сопровождение инклюзивного обучения студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ; развитие информационно-технологической базы инклюзивного обучения; социокультурная реабилитация.