

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры дифференциальных
уравнений
протокол от «7» мая 2015 г. № 8

Зав. кафедрой ММ / М.Г. Юмагулов

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета математики и
информационных технологий

МН / З.Ю. Фазуллин

«8» мая 2015 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

АННОТАЦИИ

**рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы
научных исследований, программы государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки

01.06.01 Математика и механика

Направленность (профиль) подготовки

«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Форма обучения

Очная, заочная

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Уфа – 2015 г.

1. Базовая часть . Дисциплины (модули).

1. Дисциплина «История и философия науки» Б1.Б.1

Цель изучения дисциплины	Цели учебной дисциплины «История и философия науки»: – сформировать у аспирантов всех направлений (направленностей) умение ориентироваться в современной науке; получить возможность соотнести собственные исследовательские интересы с актуальными задачами, стоящими перед современной наукой, сделать их частью научного поля; – познакомить с актуальными проблемами истории и философии математической науки; – сформировать профессиональную компетенцию обучающихся в аспирантуре в целях методологической и научно-теоретической подготовки к сдаче кандидатского экзамена.
Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина (модуль) «История и философия науки» относится к базовой части, раздел Блок 1. Дисциплина (модуль) изучается на 1 году обучения (1,2 семестры).
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	<u>Модуль 1. Общие проблемы философии наук.</u> Эволюция подходов к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Философские основания науки. Структура эмпирического знания. Проблема факта. Структура теоретического знания. Функции научной теории. Методы научного познания и их классификация. Ценности и их роль в познании. Проблема истины в познании. Внутренняя и внешняя детерминация науки. Основные концепции современной философии науки. Марксистский подход к исследованию

социальной реальности. Натуралистический подход в социально-гуманитарном познании. Эволюция концепции науки в позитивизме. Концепция научного знания в неокантианстве. Феноменологическая программа исследования науки. Герменевтический подход в социально-гуманитарном познании. Структурализм: принципы и тенденция эволюции. Научные революции и их роль в динамике научного знания. Концепция научных революций Т. Куна. Концепция личностного знания М. Полани. Проблема роста научного знания у К. Поппера. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса.

Модуль 2. Философские проблемы естественных наук.

Проблема происхождения и сущности жизни в современной науке и философии. Мировоззренческое значение проблемы возникновения и развития жизни на Земле. Многообразие методологических подходов к определению понятий «жизнь», «живая материя» и др. в современном естествознании и их философский анализ. Биоэволюция и ее механизмы. Первый, второй и третий эволюционные синтезы. Человек как закономерный этап развития живой материи. Проблема законов биологии. Основные характеристики биологического объекта: Связь биологии с естественными науками о неживой природе. Связь биологии с социогуманитарным знанием. Биоэтика. Актуальность социогуманитарных проблем современной биологии. Математика и естествознание. Внутренние и внешние факторы развития математической теории. Апология «чистой» математики Г. Харди. Математика как совокупность «культурных» элементов» Р. Уайлдер. Истоки формалистского понимания математического существования. Программа Н. Бурбаки и концепция математического структурализма. Реализм как тезис об онтологической основе математики. Радикальный реализм К. Геделя. Реализм и проблема неиндуктивистского обоснования теории множеств. Логицистская установка Г. Фреге и Л. Брауэра: возможности и проблемы методологических результатов в математическом анализе.

Модуль 3. Место математики в культуре. Структура современной математики и ее основные направления. Математика и философия: сотрудничество и соперничество. Предмет математики. Абстракции и идеальные объекты в математике. Кризисы в истории математики и их философско-методологическое значение.

Логика и интуиция в математике. Аксиоматический и конструктивный методы. Эмпирическое и априористское понимание математики. Конвенция в математике. Возникновение неевклидовых геометрий. Доказательства непротиворечивости неевклидовых геометрий, осмысление их статуса и проблемы обоснования математики. Философское содержание исходных математических понятий (число, геометрическая фигура, бесконечно малая, предел, интеграл, дифференциал, функция).

Становление понятия «бесконечность» в математике и философии. Типы бесконечности. Теоретико-множественное обоснование арифметики действительных чисел. Обнаружение

	<p>противоречий в теории множеств. Суть парадоксов теории множеств. Логицистская программа обоснования математики. Способы сведения математических доказательств к логическим утверждениям.</p> <p>Теория типов. Философские предпосылки логицизма и их критика. Формалистское обоснование математики; понятие метатеории и доказательства абсолютной непротиворечивости; идеальные элементы математической теории в трактовке Гильберта. Теоремы Геделя о неполноте; проблема непротиворечивости формальных систем. Значение ограничительных теорем для критики логицизма и формализма.</p> <p>Философские предпосылки интуиционистского понимания математики. Конструктивистское направление обоснования математики. Условия осуществления конструктивного построения математической теории. Проблема истины и ее критерия в области математики. Доказательство как средство математического мышления. Представления о доказательности и эволюция критерия строгости рассуждений. Математическое предвосхищение и математическая гипотеза. Понятие математической модели. Математика и другие науки. Особенности современной математизации знания. Философские проблемы теории вероятностей. Специфика математических исследований в XX веке. Роль компьютерных технологий в развитии современной математики.</p>
--	---

2. Дисциплина «Иностранный язык» Б1.Б.2

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Цели учебной дисциплины «Иностранный язык»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствовать навыки владения иностранным языком, необходимые для осуществления иноязычной коммуникации как в устной, так и в письменной научно-исследовательской деятельности; – сформировать компетенции аспирантов в целях методологической и научно-теоретической подготовки к сдаче кандидатского экзамена; – сформировать компетенции, позволяющие молодому ученому: адекватно понимать иноязычную письменную информацию, работать со специальной научной литературой на иностранном языке, включающей аутентичные научные журналы, монографии, деловую документацию; осуществлять устное научно-профессиональное и повседневное общение на иностранном языке, а именно, выступать с докладами, презентациями и сообщениями, участвовать в свободных дискуссиях; писать деловые письма; осуществлять письменный перевод научных статей по своему направлению подготовки (направленности) на иностранный язык; составлять аннотации и рефераты.
<p>Формируемые компетенции</p>	<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и между-</p>

	<p>народных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>
Место дисциплины в структуре ОПОП	<p>Дисциплина (модуль) «Иностранный язык» относится к базовой части, раздел Блок 1.</p> <p>Дисциплина (модуль) изучается на 1 году обучения (1,2 семестры).</p>
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	<p>Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц , 180 академических часов.</p>
Содержание дисциплины (модуля)	<p>I. Вводно-фонетический курс.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повторение, отработка и закрепление особенностей гласных и согласных звуков современного английского языка. 2. Повторение и отработка основных интонационных контуров в английском языке. <p>II. Изучение и закрепление грамматического материала по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Глагол. Временные формы глагола. Активные и пассивные формы глагола. Модальность. Сослагательное наклонение. Неличные формы. 2. Имя существительное. 3.Имя прилагательное. 4. Наречие. 5.Местоимения. 6. Артикли. 7. Предлоги и др. <p>III. Работа с аутентичной научной литературой по специальности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подбор аутентичной литературы по специальности. 2. Выполнение норм по чтению и переводу (до 15 тыс. печатных знаков в неделю). 3. Изучение специальных и общенаучных терминов, работа по составлению индивидуального терминологического словаря. <p>IV. Совершенствование навыков устной речи. Устная коммуникация по следующим тематическим разделам.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Профессиональная и научная биография. 2. Профессиональное интервью. 3. Научные исследования – проблемы, дискуссии, достижения. 4. Наука в зарубежных странах. 5.Участие в научных конференциях – доклады, сообщения, презентации. 6. Подготовка реферата.

2. Вариативная часть. Дисциплины (модули).

1. Дисциплина «Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин»

Б1.В.ОД.1

Цель изучения дисциплины	Цели учебной дисциплины «Методика преподавания в
---------------------------------	--

	<p>высшей школе математических дисциплин»: освоение такого вида профессиональной деятельности как преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики, в частности, дисциплин, направленных на изучение вещественного, комплексного и функционального анализа.</p>
Формируемые компетенции	<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК-2 способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>
Место дисциплины в структуре ОПОП	<p>Дисциплина (модуль) «Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин» относится к вариативной части цикла Б1 Блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина (модуль) изучается на 2 году обучения (3,4 семестры).</p>
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	<p>Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.</p>
Содержание дисциплины (модуля)	<p>1. История и современное состояние образования в высшей школе. История высшей школы. Современное состояние образования в высшей школе. Роль высшего образования в современной цивилизации. Образовательный процесс в вузе. Инновационные процессы в современном высшем образовании. Нормативные документы, регламентирующие содержание высшего профессионального образования: Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, учебные планы, учебные программы, учебно-методические комплексы, их единство и вариативность. 2. Методика и организация учебного процесса в высшей школе. Организационные формы обучения в вузе, их основные признаки. Формы организации обучения как способы непрерывного управления познавательной деятельностью студентов. Роль и место лекции в вузе. Функции и виды лекций. Практические занятия в высшей школе. Семинарские занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов. Научно-исследовательская работа студентов. Производственная практика. Дипломная практика. Очная, заочная, очно-заочная (вечерняя) формы обучения. Экстернат. Дистанционное обучение. Основные функции контроля в обучении. Виды контроля. Классификация форм контроля. Критерии оценки знаний студентов. Педагогическое тестирование как средство повышения качества контроля и оценки эффективности учебного процесса. Требования к тестам и основные формы тестовых заданий. 3. Технологии дистанционного образования. Информационные технологии обучения. Содержание образования как проблема вузовской педагогики. Организационные формы обучения в вузе, их основные признаки. Формы организации обучения как способы непрерывного управления познавательной деятельностью студентов. Особенности формирования внутренней учебной мотивации студентов. Проектирование целей обучения на</p>

	<p>основе диагностических подходов. Возрастная характеристика познавательной деятельности студентов. Основы коммуникационной культуры педагога.</p> <p>4. Педагогическое проектирование и педагогические технологии в высшей школе. Этапы и формы педагогического проектирования. Классификация технологий обучения высшей школы. Классификация технологий обучения. Модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль. Виды рейтингового контроля при модульном обучении. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий. Интенсификация обучения и проблемное обучение. Групповые формы учебной деятельности как фактор интенсификации обучения. Методы активного обучения. Проблемное обучение в вузе. Условия успешности и цепи проблемного обучения. Формы и средства проблемного обучения. Активное обучение. Деловая игра как форма активного обучения. Сущность и принципы деловой игры. Принципы организации учебных ДИ. Реализация психолого-педагогических принципов ДИ в процессе ее разработки. Структура деловой игры. Эвристические технологии обучения. Современный этап развития эвристики. Учебная эвристическая деятельность. Элементы эвристической деятельности, их основные характеристики. Эвристические методы и методики их применения. Метод "мозгового штурма", его модификация. Технология знаково-контекстного обучения. Технологии развивающего обучения. Информационные технологии обучения. Технологии дистанционного образования.</p> <p>5. Педагогическая коммуникация и формирование мотивации к обучению у студентов. Основы коммуникационной культуры педагога. Особенности педагогического общения в вузе. Творчество в педагогической деятельности. Функции преподавателя и его роли. Знания, умения, способности и личностные качества преподавателя. Возрастная характеристика познавательной деятельности студентов. Формирование логического и теоретического мышления. Особенности формирования внутренней учебной мотивации студентов.</p> <p>6. Роль и место лекции в вузе. Функции и виды лекций. Самостоятельная работа студентов. Научно-исследовательская работа студентов. Формирование логического и теоретического мышления. Цели обучения в системе целей воспитания развивающейся личности будущего специалиста. Практические занятия в высшей школе. Семинарские занятия. Лабораторные работы.</p>
--	---

2. Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» Б1.В.ОД.2

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Цели учебной дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании»: – познакомить аспирантов с элементами искусственного интеллекта, используемыми при решении сложных задач права,</p>
--	--

	<p>управления, анализа, оптимизации, проектирования систем и процессов в экономике и отраслях народного хозяйства;</p> <ul style="list-style-type: none"> – познакомить с основными приемами моделирования знаний человека, встраиваемыми в общую процедуру преобразования информации от структурирования и формализации составляющих предметных областей до интерпретации обработанных данных и приобретенных знаний, связанных с описанием социальных процессов; – ознакомить с современными практическими подходами реализации процедуры инженерии знаний, с этапами построения экспертных систем.
Формируемые компетенции	<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-3 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>
Место дисциплины в структуре ОПОП	<p>Дисциплина (модуль) «Информационные технологии в науке и образовании» относится к вариативной части цикла Б1 Блока «Дисциплины (модули).</p> <p>Дисциплина (модуль) изучается на 2 году обучения (3 семестр).</p>
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	<p>Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.</p>
Содержание дисциплины (модуля)	<p><u>Лекции.</u> Информационное общество. Понятия информатики и математики для аспирантов. Информация в науке. Математическое моделирование и численное моделирование. Искусственный интеллект. Технологии кибернетического моделирования в научной деятельности. Экспертные системы и кибернетика. Программа 2045 для прогресса человечества. Основные сведения об экспертных системах. Общее понятие сети. Работа в Интернете. Организация доступа к ресурсам по экспертным системам. Электронная почта. Роль экспертных систем в научной деятельности. Назначение и принцип построения ЭС. Структура и режимы ЭС. Этапы разработки ЭС. Примеры. Методы представления знаний. Продукционные правила. Фреймы. Семантические сети. Машина логического вывода. Подсистема объяснения. Редактор базы данных. Средства разработки ЭС. Прикладные экспертные системы. Перспективы.</p> <p><u>Практические занятия.</u> Информационное общество. Понятия информатики и математики для аспирантов. Информация в науке. Математическое моделирование и численное моделирование. Искусственный интеллект. Технологии кибернетического моделирования в научной деятельности. Экспертные системы и кибернетика.</p>

3. Дисциплина «Педагогика высшей школы» Б 1.В.ОД.3

Цель изучения дисциплины	Цели учебной дисциплины «Педагогика высшей школы»: – получение аспирантами знаний теоретико-методологических основ педагогики высшей школы, в частности, овладение современными научно-педагогическими концепциями, знание особенностей обучения, воспитания в высшей школе на современном этапе развития общественной жизни в России, формирование педагогического мышления; – приобретение умения ориентироваться в современной педагогической науке, соотнести собственные исследовательские интересы с актуальными задачами, стоящими перед современной наукой, сделать их частью научного поля.
Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК-2 способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина (модуль) «Педагогика высшей школы» к вариативной части цикла Б1 Блока «Дисциплины (модули). Дисциплина (модуль) изучается на 1 году обучения (2 семестр).
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	<u>Модуль 1.</u> Основные подходы и методология педагогики и психологии высшей школы. Предмет, объект и задачи современной педагогики и психологии высшей школы. Основные категории дисциплины. Парадигмы высшего образования: педагогическая, андрагогическая, акмеологическая, коммуникативная. Структура методологического знания: философский, общенаучный уровень. Конкретно-научный и технологический уровни. Структура вузовского образовательного процесса. Методология и методы педагогических исследований. Понятие методологии педагогики. Методологические принципы педагогики. Обучение как способ организации педагогического процесса. Понятие о дидактике и дидактической системе. Актуальные проблемы современной дидактики высшей школы. Современные дидактические теории и технологии обучения. <u>Модуль 2.</u> Преподаватель высшей школы: профессия и личность. Педагог высшей школы как воспитатель. Вузовский педагог как преподаватель. Вузовский преподаватель как методист. Вузовский педагог как исследователь. «Я-концепция» творческого саморазвития вузовского педагога. Особенности педагогического взаимодействия в условиях высшей школы. Сущность и генезис педагогического общения. Гуманизация обучения как основа педагогического общения. Стили педагогического общения. Педагогическое мастерство преподавателя вуза. <u>Модуль 3.</u> Студент как субъект образовательного процесса.

	<p>Возрастные и индивидуальные особенности развития студента. Психолого-педагогические особенности одаренных студентов. Аксиограмма личности студента. Формирование личности специалиста на основных этапах профессионального становления. Самообразование, самовоспитание, социализация. Реализация процесса формирования целостной личности студента в практике работы вуза.</p> <p><u>Модуль 4.</u> Обучение как способ организации педагогического процесса. Формы организации учебного процесса в высшей школе. Лекция как основная форма организации учебного процесса в высшей школе. Семинарское занятие в высшей школе. Практическое занятие в высшей школе. Лабораторное занятие в высшей школе. Педагогическое проектирование, технологии, инновации, мониторинг. Этапы и формы педагогического проектирования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образования. Аккредитация как одна из форм оценки качества высшего образования. Государственный образовательный стандарт и оценка результатов обучения. Анализ профессиональной деятельности преподавателя ВУЗа. Основные концептуальные подходы к воспитательной деятельности в высшей школе. Сущность, структура, различные модели воспитательной системы вуза. Теория и методика воспитания старших школьников и студентов. Современные подходы к проблеме студенческого самоуправления. Студенческое самоуправление в современных социокультурных условиях: их права и обязанности, формы и содержание их деятельности. Воспитывающий характер обучения. Воспитательный потенциал учебных дисциплин. Управление воспитательной работой в вузе. Система воспитательной работы на факультете, в учебной группе. Воспитательная деятельность кафедры, куратора студенческой группы. Воспитательная работа со студентами во внеучебной деятельности, в общежитиях. Установки преподавателя и стили педагогического общения. Структура педагогического общения. Педагогическая ситуация. Стили педагогического общения. Авторитарный стиль общения. Попустительский стиль общения. Демократический стиль общения.</p>
--	--

4. Дисциплина «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» Б1.В.ОД.4

Цель изучения дисциплины	Цели учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»: подготовка обучающихся к сдаче кандидатского экзамена по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.
Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Дифференциальные

	уравнения, динамические системы и оптимальное управление».
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина (модуль) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» относится к вариативной части цикла Б1 Блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина (модуль) изучается на 3 году обучения (для очной формы обучения – 5 семестр, для заочной формы обучения – 4,5 семестры).
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.
Содержание дисциплины (модуля)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модели динамических систем: модели Мальгуса, Ферхюльста, Лотки-Вольтерра, Ван-дер-Поля, Лоренца. Дискретные динамические системы. Решения, точки равновесия, циклы, устойчивость. 2. Непрерывные динамические системы. Решения, точки равновесия, циклы, устойчивость. Структурная устойчивость. 3. Особые точки (точки равновесия) дифференциальных уравнений. Критерии устойчивости. 4. Топологические типы особых точек дифференциальных уравнений. 5. Критерии устойчивости точек равновесия дифференциальных уравнений. 6. Критерии устойчивости периодических решений дифференциальных уравнений.

5. Дисциплина «Спектральная теория дифференциальных операторов» Б1.В.ОД.5

Цель изучения дисциплины	<p>Цели учебной дисциплины «Спектральная теория дифференциальных операторов»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение классических и современных научных достижений в области спектральной теории дифференциальных операторов, а также различных методов решений задач спектральной теории дифференциальных операторов, необходимых для успешной работы аспиранта по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика». – формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих им проводить самостоятельные исследования, как в теоретических, так и прикладных разделах современной математики.
Формируемые компетенции	<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».</p>
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина (модуль) «Спектральная теория дифференциальных операторов» относится к вариативной части цикла Б1 Блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина (модуль) изучается на 3 году обучения (для очной формы обучения – 6 семестр, для заочной формы обучения – 5,6 семестры).

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.
Содержание дисциплины (модуля)	<p>1. Линейные пространства и операторы. Спектр и резольвента линейного ограниченного оператора. Собственные значения и собственные векторы. Присоединенные векторы. Порядок и кратность собственных значений.</p> <p>2. Спектральное разложение линейного ограниченного оператора. Спектральные свойства вполне непрерывных операторов. Теория Рисса-Шаудера. Спектральные свойства самосопряженных операторов. Элементы теории возмущений линейных ограниченных операторов в конечномерных и гильбертовых пространствах.</p> <p>3. Линейные дифференциальные выражения. Краевые условия. Собственные значения и собственные функции дифференциального оператора. Присоединенные функции. Спектр линейного дифференциального оператора.</p> <p>4. Задача обращения дифференциального оператора. Функция Грина линейного дифференциального оператора. Функция Грина оператора $L-\lambda I$. Асимптотическое поведение собственных значений и собственных функций дифференциального оператора при больших λ. Разложение по собственным функциям дифференциального оператора.</p> <p>5. Линейные дифференциальные операторы в гильбертовых пространствах. Спектральный анализ самосопряженных операторов. Симметрические дифференциальные операторы. Самосопряженные дифференциальные выражения. Задачи на собственные значения для дифференциальных операторов. Задача Штурма-Лиувилля. Обратная задача Штурма-Лиувилля.</p> <p>6. Расширения симметрического оператора. Преобразование Кэли. Спектры самосопряженных расширений симметрического оператора.</p> <p>7. Спектральный анализ дифференциальных операторов. Операторы с простым спектром. Каноническая форма самосопряженного оператора с простым спектром.</p>

6. Дисциплина «Нелинейная динамика» Б1.В.ОД.6

Цель изучения дисциплины	<p>Цели учебной дисциплины «Нелинейная динамика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение классических и современных научных достижений в области нелинейной динамики, а также различных методов решений задач нелинейной динамики, необходимых для успешной работы аспиранта по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика»; – формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих им проводить самостоятельные исследования, как в теоретических, так и прикладных разделах современной математики.
Формируемые компетенции	<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-</p>

	исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина (модуль) «Нелинейная динамика» относится к вариативной части цикла Б1 Блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина (модуль) изучается на 4 году обучения (для очной формы обучения – 7 семестр, для заочной формы обучения – 6,7 семестры).
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.
Содержание дисциплины (модуля)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Динамические системы. Непрерывные и дискретные модели. Решения ДС. Неподвижные точки и циклы. Устойчивость. 2. Гиперболические точки равновесия и циклы. Топологические типы точек равновесия. 3. Структурная устойчивость ДС. Точки бифуркации ДС. Локальные и глобальные бифуркации. 4. Хаос и фракталы в динамических системах. 5. Динамические системы. Непрерывные и дискретные модели. Примеры ДС: модели Мальтуса, Ферхюльста, математического маятника. Решения ДДС. Неподвижные точки и циклы. Основные сценарии локальных бифуркаций ДДС. 6. Непрерывные динамические системы. Неподвижные точки и циклы. Фазовые портреты одномерных и двумерных линейных НДС. Устойчивость неподвижных точек и циклов НДС. Критерии устойчивости. Структурная устойчивость НДС. Точки бифуркации НДС. Локальные и глобальные бифуркации. Основные сценарии локальных бифуркаций НДС. Бифуркации в модели Лоренца.

Вариативная часть. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ

1. Дисциплина «Задача Штурма-Лиувилля» Б1.В.ДВ.1.1

Цель изучения дисциплины	Цели учебной дисциплины «Задача Штурма-Лиувилля»: <ul style="list-style-type: none"> – изучение современных методов исследования задачи Штурма-Лиувилля и ее решений, необходимых для успешной работы аспиранта по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика»; – формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих им проводить самостоятельные исследования, как в теоретических, так и прикладных разделах современной математики.
Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию

	диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина (модуль) «Задача Штурма-Лиувилля» относится к вариативной части цикла Б1 Блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина (модуль) изучается на 3 году обучения (для очной формы обучения – 6 семестр, для заочной формы обучения – 5,6 семестры).
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	1. Краевые задачи для дифференциальных уравнений. Разрешимость краевых задач для линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Функция Грина краевой задачи для дифференциальных уравнений второго порядка. 2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теоремы Штурма. Свойства нулей решений уравнений второго порядка. 3. Задача Штурма-Лиувилля. Виды краевых условий. Решение задачи. Оператор Штурма-Лиувилля и его свойства. Собственные значения и собственные функции. Теорема Стеклова. 4. Решение задачи Штурма-Лиувилля. Решение задачи с нулевым потенциалом. Общий случай. Численные методы решения задачи Штурма-Лиувилля. 5. Приложения к решению уравнений в частных производных. Метод Фурье решения задачи о колебаниях струны. 6. Обратные задачи Штурма-Лиувилля. Разрешимость. Спектральные характеристики.

2. Дисциплина «Асимптотические методы в небесной механике» Б1.В.ДВ.1.2

Цель изучения дисциплины	Цели учебной дисциплины «Асимптотические методы в небесной механике»: – изучение современных асимптотических методов в небесной механике, необходимых для успешной работы аспиранта по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика»; – формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих им проводить самостоятельные исследования, как в теоретических, так и прикладных разделах современной математики.
Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина (модуль) «Асимптотические методы в небесной механике» относится к вариативной части цикла Б1 Блока

	«Дисциплины (модули)». Дисциплина (модуль) изучается на 3 году обучения (для очной формы обучения – 6 семестр, для заочной формы обучения – 5,6 семестры).
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Периодическая задача для дифференциального уравнения. Критерий существования и единственности решения периодической задачи для линейного уравнения (резонансный и нерезонансный случаи). 2. Метод малого параметра приближенного построения решения периодической задачи для нелинейного дифференциального уравнения в окрестности точки равновесия (резонансный и нерезонансный случаи). 3. Элементы теории Флоке для периодической линейной системы дифференциальных уравнений. Мультипликаторы системы. Устойчивость системы. Метод М. Розо исследования устойчивости решений линейной периодической системы с малым параметром. 4. Задача трех тел: постановка, дифференциальные уравнения плоской ограниченной эллиптической задачи трех тел, точки либрации, определение треугольных точек либрации. 5. Нормальная система дифференциальных уравнений задачи в окрестности треугольной точки либрации (основное уравнение). Исследование собственных значений матрицы линеаризованной задачи. 6. Периодическая задача для основного уравнения. Резонансные и нерезонансные ситуации. Метод малого параметра приближенного построения периодических решений в окрестности точки либрации задачи трех тел в резонансных и нерезонансных ситуациях.

3. Блок 2 «Практики» Б.2

1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика Б2.1

Цель прохождения практики	<p>Цели педагогической практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – получение комплексного представления о формах работы преподавателя высшей школы, о возможных путях интеграции его научно-исследовательской и учебной деятельности, о специфике организации и проведении лекционных и семинарских занятий по дисциплинам (модулям), о формах текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости по соответствующим предметам; – формирование у аспирантов профессиональной компетентности преподавателя высшего учебного заведения, готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
Формируемые компетенции	<p>В результате прохождения практики должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p>

	<p>ПК-2 способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления;</p> <p>ПК-3 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>
Место дисциплины в структуре ОПОП	<p>«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика» входит в вариативную часть цикла Б2 Блок «Практика».</p> <p>Практика проходит на 2 году обучения (4 семестр).</p>
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах	<p>Общая трудоёмкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.</p>
Содержание дисциплины (модуля)	<p><u>1. Подготовительный этап.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж. 2. Ознакомление с дисциплинами, проводимыми на кафедре в соответствии с учебными планами. Выбор дисциплин и академических групп для осуществления прохождения практики совместно с научным руководителем и руководителем практики. 3. Подготовка индивидуального поэтапного плана программы и составление календарного графика прохождения практики. Подбор соответствующей литературы по преподаваемым дисциплинам. <p><u>2. Учебно-методический этап.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Посещение лекций ведущих преподавателей профильной кафедры. Изучение опыта преподавания преподавателей кафедры в ходе посещения лекционных, семинарских и практических занятий по преподаваемым дисциплинам. 2.Изучение аспирантом рабочих программ учебных дисциплин, методических рекомендаций по проведению лекционных, практических и семинарских занятий. Разработка конспекта одной лекции, составление плана семинарских, практических или лабораторных работ и согласование их с научным руководителем, составление контрольных работ, тестов и т.д. 3.Подготовка и написание рабочей программы дисциплины по профильной кафедре. <p><u>3. Преподавательский этап.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Проведение аспирантом аудиторных занятий со студентами в соответствии с графиком практики и расписанием учебных дисциплин по разработанным конспектам. Самоанализ проведенных занятий. Анализ руководителем отдельных занятий. 2.Выполнение других видов учебно-методической работы: участие в проведении коллоквиума, зачета, экзамена, рецензирование курсовой или дипломной работы, составление тестовых заданий и т.п. Проведение контрольных работ и их проверка. Анализ результатов одной контрольной работы. <p><u>4. Заключительный этап.</u></p> <p>Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики. Утверждение отчета на заседании кафедры.</p>

2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной

деятельности, производственная практика Б2.2

Цель прохождения практики	Цель производственной практики: – приобретение аспирантами навыков проведения и сопровождения научно-исследовательских проектов в области профессиональной деятельности, навыков работы с научными материалами по одной из тем научно-исследовательской работы выпускающей кафедры или иных структурных подразделений, а также навыков подготовки к выступлениям с докладами по тематике проектов.
Формируемые компетенции	В результате прохождения практики должны быть сформированы следующие компетенции: УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных научно-образовательных задач; УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направлению (научной специальности) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».
Место дисциплины в структуре ОПОП	«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственная практика» входит в вариативную часть цикла Б2 Блок «Практика». Практика проходит на 3 году (5 семестр).
Объем практики в зачетных единицах	Общая трудоёмкость (объем) практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.
Содержание дисциплины (модуля)	<p style="text-align: center;"><u>1. Подготовительный этап.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж. 2. Подготовка индивидуального плана программы практики и графика работы в соответствии с заданием научного руководителя. 3. Ознакомление с регламентом работы организации, с тематикой исследовательских работ в данной области, с используемым оборудованием. 4. Изучение специальной литературы. <p style="text-align: center;"><u>2. Экспериментально-исследовательский этап.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Участие в научно-исследовательских и информационных проектах факультета математики и информационных технологий БашГУ (работа в библиотеке университета, подготовка справочных и аналитических материалов, участие в научно-исследовательских и реферативных семинарах, проводимых на

	<p>базе профильной кафедры).</p> <p>2. Подготовка заявки на грант по теме диссертационного исследования.</p> <p>3. Подготовка тезисов докладов по теме диссертационного исследования на международной или всероссийской конференции. 4. Подготовка презентации доклада на научной конференции.</p> <p>3. <u>Заключительный этап.</u></p> <p>Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики. Заполнение индивидуального журнала (дневника) практики. Утверждение отчета на заседании кафедры.</p>
--	--

4. Блок 3 «Научные исследования» БЗ

Цель научных исследований	<p>Цели реализации программы блока «Научные исследования»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выработка у аспиранта компетенций и навыков ведения самостоятельных научных исследований и развития способностей, связанных с решением сложных профессиональных задач в условиях инновационных процессов в области информатики и вычислительной техники; – подготовка аспирантов к решению образовательных и профессиональных задач через практику овладения методологией и технологией научно-исследовательской деятельности как важнейшей компетенцией современного ученого.
Формируемые компетенции	<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научную исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направлению (научной специальности) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»</p>
Место в структуре ОПОП	<p>Блок 3 «Научные исследования» проходит:</p> <p>для очной формы обучения: 1-4 годах обучения (1-8 семестрах).</p> <p>для заочной формы обучения: 1-5 годах обучения (1-10 семестрах).</p>

Объем в зачетных единицах	<p>Общая трудоемкость блока 3 «Научные исследования» 189 зачетных единиц, 6804 академических часа, в том числе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук – 132 зачетные единицы, 4752 академических часа; 2. Научно-исследовательская деятельность – 57 зачетных единиц, 2052 академических часа.
Содержание	<p style="text-align: center;"><u>Очная форма.</u></p> <p style="text-align: center;"><u>1-ый год обучения.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обсуждение на кафедре концепции квалификационной работы (диссертации), разработка плана исследования, утверждение темы НКР (диссертации) 2. Научный обзор по теме НКР (диссертации). 3. Обучение работе и регистрация в электронно-библиотечной системе БашГУ (ЭБС). 4. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): научная публикация по теме диссертационного исследования, выступление с докладом на конференции или семинаре, гранты, патенты, участие в олимпиадах или конкурсах. 5. Сбор и обработка научной, информации по теме диссертации (оформляется в виде обзора). 6. Теоретическое и экспериментальное исследования (работа с литературой, с базами данных, работа в архивах и библиотеках). 7. Подготовка научной публикации. 8. Участие в научной конференции с докладом. 9. Участие в научном семинаре. 10. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты. <p style="text-align: center;"><u>2-ой год обучения.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретическое и экспериментальное исследования (работа с литературой, с базами данных, работа в архивах и библиотеках). 2. Работа по подготовке глав квалификационной работы (диссертации). 3. Подготовка научных публикаций по теме диссертации. 4. Участие в научной конференции с докладом. 5. Участие в научном семинаре. 6. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты. 7. Обсуждение на кафедре готовых глав научно-квалификационной работы (диссертации). 8. Разработка инструментария исследования. 9. Подготовка научных публикаций по теме диссертации. 10. Участие в научной конференции с докладом. 11. Участие в научном семинаре. 12. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты.

3-й год обучения.

1. Работа по подготовке глав квалификационной работы (диссертации)
2. Подготовка научных публикаций по теме диссертации.
3. Участие в научной конференции с докладом.
4. Участие в научном семинаре.
5. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты.
6. Работа по подготовке глав квалификационной работы (диссертации).
7. Подготовка научных публикаций по теме диссертации.
8. Участие в научной конференции с докладом.
9. Участие в научном семинаре.
10. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты.

4-й год обучения

1. Завершение экспериментальных исследований, апробация работы, подготовка квалификационной работы (диссертации).
2. Работа по оформлению квалификационной работы (диссертации).
3. Подготовка научных публикаций по теме диссертации.
4. Участие в научной конференции с докладом.
5. Участие в научном семинаре.
5. Работа по оформлению диссертации.
6. Подготовка научного доклада.
7. Участие в научной конференции с докладом. Апробация.
8. Участие в научном семинаре.

Заочная форма обучения

1-ый год обучения.

1. Обсуждение на кафедре концепции квалификационной работы (диссертации), разработка плана исследования, утверждение темы НКР (диссертации)
2. Научный обзор по теме НКР (диссертации).
3. Обучение работе и регистрация в электронно-библиотечной системе БашГУ.
4. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): научная публикация по теме диссертационного исследования, выступление с докладом на конференции или семинаре, гранты, патенты, участие в олимпиадах или конкурсах.
5. Сбор и обработка научной, информации по теме диссертации (оформляется в виде обзора).
6. Теоретическое и экспериментальное исследования (работа с литературой, с базами данных, работа в архивах и библиотеках).
7. Подготовка научной публикации.
8. Участие в научной конференции с докладом.
9. Участие в научном семинаре.
10. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возмо-

	<p>жен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты.</p> <p><u>2-ый год обучения.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретическое и экспериментальное исследования (работа с литературой, с базами данных, работа в архивах и библиотеках). 2. Работа по подготовке глав квалификационной работы (диссертации). 3. Разработка инструментария исследования. 4. Подготовка научных публикаций по теме диссертации. 5. Участие в научной конференции с докладом. 6. Участие в научном семинаре. 7. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты. <p><u>3-ый год обучения.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа по подготовке глав квалификационной работы (диссертации). 2. Подготовка научных публикаций по теме диссертации. 3. Участие в научной конференции с докладом. 4. Участие в научном семинаре. 5. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты. <p><u>4-ый год обучения.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа по подготовке глав квалификационной работы (диссертации). 2. Подготовка научных публикаций по теме диссертации. 3. Участие в научной конференции с докладом. 4. Участие в научном семинаре. 5. Дополнительные виды деятельности (при наличии, возможен только один из видов): участие в конкурсе или олимпиаде, поданные заявки на гранты или участие в гранте, патенты. <p><u>5-ый год обучения.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Завершение экспериментальных исследований, апробация работы, подготовка квалификационной работы (диссертации). Работа по оформлению квалификационной работы (диссертации). 2. Подготовка научных публикаций по теме диссертации. 3. Участие в научной конференции с докладом. 4. Участие в научном семинаре. 5. Работа по оформлению диссертации. 6. Подготовка научного доклада.
--	---

5. Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» Б4

<p>Цель государственной итоговой аттестации</p>	<p>Целью проведения государственной итоговой аттестации: установление уровня подготовленности обучающегося образовательной организации высшего образования, осваивающего образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации, к выполнению</p>
--	--

	<p>профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, по направленности «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», разработанной на основе образовательного стандарта.</p>
Формируемые компетенции	<p>В рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником компетенций:</p> <p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</p> <p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»;</p> <p>ПК-2 способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления;</p> <p>ПК-3 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>
Место научных исследований в структуре ОПОП	<p>Государственная итоговая аттестация проходит: для очной формы обучения – на 4 году (8 семестр); для заочной формы обучения – на 5 году (10 семестр).</p>
Объем в зачетных единицах	<p>Общая трудоёмкость (объем) составляет: 9 зачетных единиц, 324 академических часа.</p>

<p>Содержание</p>	<p>Государственная итоговая аттестация включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовку сдаче и сдачу государственного экзамена; – представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. <p>Программа государственного экзамена включает в себя следующие разделы:</p> <p><i>Обыкновенные дифференциальные уравнения</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. 2. Гладкость решения задачи Коши по начальным данным и параметрам, входящим в правые части системы уравнений. Продолжение решения. 3. Общая теория линейных уравнений и систем (область существования решения, фундаментальная матрица Коши, формула Лиувилля–Остроградского, метод вариации постоянных и др.). 4. Автономные системы уравнений. Положения равновесия. Предельные циклы. 5. Устойчивость по Ляпунову. Теорема Ляпунова об устойчивости положения равновесия по первому приближению. 6. Линейные дифференциальные выражения. Краевые условия. Собственные значения и собственные функции дифференциального оператора. Присоединенные функции. Спектр линейного дифференциального оператора. 7. Задача обращения дифференциального оператора. Функция Грина линейного дифференциального оператора. Функция Грина оператора $L-\lambda I$. 8. Краевая задача для линейного уравнения или системы уравнений. Функция Грина. Представление решения краевой задачи. 9. Задача Штурма–Лиувилля для уравнения второго порядка. Свойства собственных функций. 10. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с комплексными аргументами. Доказательство теоремы существования и единственности аналитического решения методом мажорант. 11. Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью. Теорема существования и единственности решения при условиях Каратеодори. 12. Линейные и квазилинейные уравнения с частными производными первого порядка. Характеристики. Задача Коши. Теория Гамильтона–Якоби. <p><i>Динамические системы и оптимальное управление</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Динамические системы (ДС) и их классификация. Непрерывные и дискретные модели. 14. Дискретные динамические системы (ДДС). Точки равновесия и циклы ДДС. Устойчивость точек равновесия и циклов ДДС. Гиперболические и негиперболические точки равновесия
--------------------------	--

и циклы.

15. Непрерывные динамические системы (НДС). Точки равновесия и циклы (периодические решения) НДС. Устойчивость точек равновесия и циклов НДС. Гиперболические и негиперболические точки равновесия и циклы.

16. Структурная устойчивость ДС. Понятие о бифуркациях динамических систем.

17. Основные сценарии локальных бифуркаций ДС: бифуркации состояний равновесия, бифуркация циклов, бифуркация Андронова-Хопфа.

18. Задачи оптимального управления. Задача оптимального быстрогодействия. Задача о брахистохроне.

19. Динамическое программирование. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана. Принцип максимума Понтрягина.

Уравнения с частными производными

20. Системы уравнений с частными производными типа Ковалевской. Аналитические решения. Теория Коши–Ковалевской.

21. Классификация линейных уравнений второго порядка на плоскости. Характеристики.

22. Задача Коши и начально-краевые задачи для волнового уравнения и методы их решения. Свойства решений (характеристический конус, конечность скорости распространения волн, характер переднего и заднего фронтов волны и др.)

23. Задачи Дирихле и Неймана для уравнения Пуассона и методы их решения. Свойства решений (принцип максимума, гладкость, теоремы о среднем и др.)

24. Задача Коши и начально-краевые задачи для уравнения теплопроводности и методы их решения. Свойства решений (принцип максимума, бесконечная скорость распространения, функция источника и др.)

25. Обобщенные функции. Свертка обобщенных функций, преобразование Фурье.

26. Пространства Соболева W_m^p . Теоремы вложения, следы функций из W_m^p на границе области.

27. Обобщенные решения краевых задач для эллиптического уравнения второго порядка.

Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин

1. Организационные формы обучения в вузе, их основные признаки. Формы организации обучения как способы непрерывного управления познавательной деятельностью студентов.

2. Образовательный процесс в вузе. Инновационные процессы в современном высшем образовании.

3. Роль и место лекции в вузе. Функции и виды лекций.

4. Цели обучения в системе целей воспитания развивающейся личности будущего специалиста. Проектирование целей обучения на основе диагностических подходов.

5. Практические занятия в высшей школе. Семинарские заня-

	<p>тия. Лабораторные работы.</p> <p>6. Самостоятельная работа студентов. Научно-исследовательская работа студентов.</p> <p>7. Модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль. Виды рейтингового контроля при модульном обучении.</p> <p>8. Этапы и формы педагогического проектирования. Классификация технологий обучения высшей школы. Классификация технологий обучения.</p> <p>9. Нормативные документы, регламентирующие содержание высшего профессионального образования: федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, учебные планы, учебные программы, учебно-методические комплексы, их единство и вариативность.</p> <p>10. Основные функции контроля в обучении. Виды контроля. Классификация форм контроля.</p> <p>11. Педагогическое тестирование как средство повышения качества контроля и оценки эффективности учебного процесса. Требования к тестам и основные формы тестовых заданий.</p> <p style="text-align: center;"><i>Информационные технологии в науке и образовании</i></p> <p>52. Понятие математического и компьютерного моделирования.</p> <p>53. Прикладные задачи и экспертные системы.</p> <p>54. Искусственный интеллект. Экспертные системы.</p> <p>55. Офисные прикладные программы и их использование в экспертных системах.</p> <p>56. Обработка информации, способы представления знаний на компьютере.</p> <p>57. Работа с интеллектуальными элементами электронной почты, социальных сетей, блогов. Ресурсы знаний в Интернет, сайты вузов.</p> <p>58. Основные направления информатизации научной деятельности.</p> <p>59. Понятие и предмет информатики, основы государственной политики в области информатики.</p> <p>60. Прикладные экспертные системы. Перспективы.</p> <p>61. Существующие оболочки экспертных систем.</p> <p>62. Место информатики в системе знаний.</p>
--	---

6. Блок «Факультативы» ФТД

1. Факультативная дисциплина «Современные методы и технологии научной коммуникации» ФТД.1

Цель изучения дисциплины	<p>Целью дисциплины (модуля) является:</p> <ul style="list-style-type: none"> – всесторонне рассмотреть феномен научной коммуникации, раскрыть ее роль в современном обществе; – познакомить аспирантов с новейшими методами и технологиями в области научно-информационной работы;
---------------------------------	---

	– показать значимость применения основ научной коммуникации в своей профессиональной деятельности
Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке.
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Современные методы и технологии научной коммуникации» является факультативной дисциплиной (цикл ФТД Факультативы). Дисциплина (модуль) изучается: очная форма обучения: на 2 году (3 семестр), заочная форма обучения: на 1,2 годах (2,3 семестры)
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	<u>Модуль 1.</u> Эволюция представлений о коммуникации как субъекте научного исследования. Научная коммуникация. Виды, формы, специфика. Диверсификация понятия коммуникация: универсальное, техническое, биологическое, социальное определения. Коммуникативные аспекты научного познания. Научная коммуникация: определение, классификация, виды. Технологии научных коммуникаций. <u>Модуль 2.</u> Новые формы научной коммуникации в информационном обществе. Влияние НТР на научную коммуникацию. Интеграция научного сообщества. Влияние интернет технологий на научные технологии. Информационная картина мира и ее влияние на научное познание. <u>Модуль 3.</u> Информационно-аналитические основы научного исследования. Информация, различные подходы к толкованию. Виды информации. Информационная и аналитическая деятельность. Основы информационной аналитики.

2. Факультативная дисциплина «Нормативно-правовое регулирование в сфере высшего образования» ФТД. 2

Цель изучения дисциплины	Целью учебной дисциплины «Нормативно-правовое регулирование в сфере высшего образования» является: – подготовка обучающихся к профессиональной деятельности преподавателя высшей школы.
Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина (модуль) «Нормативно-правовое регулирование в сфере высшего образования» относится к факультативам. Дисциплина (модуль) изучается на 4 году в 7 семестре
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 1 зачётную единицу, 36 академических часов.
Содержание дисциплины	Правовые аспекты государственной политики в области образования.

<p>(модуля)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формы получения образования в Российской Федерации. 2. Задачи высшего образования в Российской Федерации. Договор об образовании. 3. Правовое регулирование приема на работу в образовательные учреждения. 4. Правовой статус, права и обязанности обучающихся. 5. Правовой статус, права и обязанности педагогического состава учебных заведений. Ответственность педагогических работников. <p>Государственный и государственно-общественный контроль образовательной и научной деятельности образовательных учреждений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лицензирование высшего профессионального образования и контроль за его качеством. 2. Контроль за деятельностью учреждения высшего образования. 3. Правовой статус Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации как органа исполнительной власти. 4. Система контроля качества образования на уровне образовательной организации (текущая, промежуточная, итоговая аттестация обучающихся). 5. Участие профессиональных, государственно-общественных объединений в формировании структуры и содержания образовательных программ и создании научно-методического обеспечения системы образования. <p>Правовое регулирование единого образовательного пространства стран СНГ, европейских стран и современного мира.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правовое регулирование образовательного пространства современного мира. Дискриминация в области образования. 2. Правовое регулирование европейского образовательного пространства. Парижская хартия для новой Европы (Париж, 21 ноября 1990 г.). Конвенция о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в европейском регионе (Лиссабон, 11 апреля 1997 г.). Болонская декларация 19 июня 1999 г. 3. Концепция формирования единого образовательного пространства СНГ. Концепция модельного образовательного кодекса для стран СНГ. Модельный закон об образовании. <p>Особенности правового регулирования, трудовых, имущественных, управленческих и финансовых отношений в системе образования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общее и особенное в правовом регулировании труда в сфере
-----------------	---

	<p>образования.</p> <p>2. Трудовой договор. Особенности оплаты труда педагогических работников. Дисциплина труда в образовательном учреждении. Рабочее время и время отдыха.</p> <p>3. Имущественные отношения и отношения собственности в сфере образования. Материально-техническая база образовательного учреждения. Платные дополнительные образовательные услуги государственных и муниципальных образовательных учреждений.</p> <p>4. Общая характеристика управленческих отношений в сфере образования. Компетенция Российской Федерации и ее субъектов в области образования.</p> <p>5. Особенности налогообложения образовательных учреждений.</p>
--	---