

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ООП П.А. Крылов

" 31 " августа 2016 г.

Аннотации рабочих программ дисциплин

Направление подготовки
01.04.01. Математика

Наименование программы
Фундаментальная математика

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Томск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Блок 1. Дисциплины (модули)	4
Базовая часть	4
Философия и методология научного знания	4
Современные компьютерные технологии	5
Основы LaTeX	6
История и методология математики	6
Начальная управленческая подготовка	7
Иностранный язык	7
Вариативная часть	
Обязательные дисциплины	
Теория категорий	9
Дополнительные главы функционального анализа	9
Алгебра и геометрия базисов Грёбнера	10
Современные методы анализа и визуализации данных	11
Операционное исчисление	12
Дисциплины по выбору	
Симметрия в алгебре	13
Технологии параллельного программирования	13
Теория меры и стохастическое моделирование	14
Вычислительные методы в исследовании геометрических образов	15
Гладкость и выпуклость норм в банаховых пространствах	16
Дополнительные главы комплексного анализа	17
Избранные вопросы теории групп	18
Методы параллельных вычислений	19
Статистика случайных процессов	20
Дополнительные главы геометрии римановых многообразий	21
Топологические группы и бесконечномерная топология	21
Экстремальные задачи и методы их решения	22
Теория полей	23
Методы решения некорректных задач	24
Статистический анализ и прогнозирование временных рядов	25
Геометрия плоских шарнирных механизмов	26
Пространства последовательностей и базисы	26
Римановы поверхности	27
Избранные вопросы теории множеств	28
Сплайны и вейвлеты сеточных функций	29
Стохастическая оптимизация в прикладных задачах	30
Проективно-дифференциальная геометрия	31
Приложения топологии и функционального анализа	31
Конформные отображения на многоугольники и круговые многоугольники	32
Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	33
Научно-исследовательская работа	33
Производственная практика, в т.ч. преддипломная практика	33
Учебная практика с элементами научно-исследовательской деятельности	34

Блок 3. Государственная итоговая аттестация
Подготовка и защита ВКР

36
36

Блок 1. Дисциплины (модули)

Базовая часть

«Философия и методология научного знания» (Б.1.1)

Название блока, к которому относится дисциплина:

Базовая часть.

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах: 3 ЗЕТ; общее количество часов – 108, из них аудиторных – 32, самостоятельной работы – 76.

Цели дисциплины «Философия и методология научного знания»:

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- получение знаний в философии через обращение к таким ее разделам, как философия и история науки;
- формирование навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности;
- формирование комплексного представления о философии и методологии науки через философскую рефлексию над наукой и научным познанием.

Задачи курса:

- повышение компетентности в области философии научного исследования;
- формирование исследовательских навыков магистра через изучение проблематики философии и методологии науки;
- повышение методологической грамотности и компетентности в области методологии науки».

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

(ОК-1) - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

(ОК-2) - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

(ОК-3) - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

(ОПК-5) - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные научные школы, направления, концепции и методологию научных исследований, историю науки как историю смены концептуальных каркасов;

Уметь:

- применять методологию научного познания в профессиональной деятельности;
- использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем философии и истории науки

Владеть:

-
- навыками методологической рефлексии
 - анализа и интерпретации философских и научных текстов
 - подготовки научно-аналитических обзоров, эссе, рефератов, курсовых работ по философии и истории науки.
-

«Современные компьютерные технологии» (Б.1.2)

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» относится к базовой части цикла дисциплин для подготовки студентов по направлению 01.04.01 Математика, программы "Фундаментальная математика". Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой вычислительной математики и компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника **общекультурных компетенций:**

- способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

общефессиональных компетенций:

- способности 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).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: предназначение и возможности пакетов MAPLE, MATHEMATICA, MATLAB, основные типы объектов, с которыми в них можно работать, классы задач, которые можно решать в этих пакетах

Уметь: использовать интерактивные среды, встроенные функции и высокоуровневые языки пакетов MAPLE, MATHEMATICA, MATLAB для аналитических преобразований, численных расчётов и визуализации результатов; обоснованно выбирать средства этих пакетов для решения поставленной математической задачи.

Владеть: навыками применения MAPLE, MATHEMATICA, MATLAB для аналитических преобразований и численных расчетов в различных задачах математики и механики.

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

- Интерактивные среды пакетов MAPLE, MATHEMATICA .

- Основные команды аналитических преобразований и вычислений, используемые в пакетах MAPLE, MATHEMATICA для решения задач в различных разделах математики: алгебра, математический анализ, решение уравнений и неравенств, решение дифференциальных уравнений, общие преобразования.

- Использование графики и анимации в пакетах MAPLE, MATHEMATICA.

- Создание функций и языка программирования в пакетах MAPLE, MATHEMATICA.

- Интерактивная среда MATLAB, язык программирования, встроенные функции, векторно-матричные вычисления.

- Анализ данных и визуализация в MATLAB.

- Построение графического интерфейса в MATLAB.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль в форме отчетов по выполнению индивидуальных заданий,
- промежуточный контроль в форме зачета в 1 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 48 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем

(16 часов – занятия лекционного типа, 32 – практические занятия), 60 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Основы LaTeX» (Б.1.3)

Дисциплина «Основы LaTeX» входит в базовую часть Блока 1 учебного плана программы подготовки магистров «Фундаментальная математика» по направлению 01.04.01 «Математика».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника:

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

Цель освоения дисциплины: изучение издательской системы LaTeX в объеме, достаточном для самостоятельного написания научных статей в формате LaTeX, а так же для создания презентаций в этом формате.

Содержание дисциплины:

1. Введение;
2. Установка необходимого программного обеспечения;
3. Набор текста;
4. Набор формул;
5. Создание презентаций.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), из которых 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (все 16 часов – практические занятия), 56 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Отчетность – зачет во втором семестре.

«История и методология математики» (Б.1.4)

Дисциплина «История и методология математики и механики» является компонентом базовой части цикла дисциплин для подготовки студентов по направлению 01.04.01-Математика (программа "Фундаментальная математика"). Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой геометрии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики. (ОПК-1);
- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний о закономерностях развития математики, принципах периодизации, понятие о методологии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме коллоквиума;
- промежуточный контроль в форме зачета во 2 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часов – занятия лекционного типа) 76 часов составляет самостоятельная работа

обучающегося.

«Начальная управленческая подготовка» (Б.1.5)

Дисциплина «Начальная управленческая подготовка» входит в базовую часть учебного плана основной образовательной программы подготовки магистров «Фундаментальная математика» по направлению 01.04.01 «Математика». Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой математического анализа.

Дисциплина нацелена на формирование 1 этапа следующих компетенций выпускника:

- **ОК-1:** способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу.
- **ОК-3:** готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
- **ОПК-5:** готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
- **ПК-2:** способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом.

Цель курса – формирование знаний, навыков, умений и личностной готовности к действиям, способствующим достижению успеха в трудоустройстве, построению профессиональной карьеры и повышению конкурентоспособности выпускника ММФ ТГУ на рынке труда.

Задачи курса:

- знакомство с основами управленческой психологии и начальной управленческой подготовки;
- знакомство с методами организации поиска работы и устройства работы,
- подготовка к предстоящему процессу трудоустройства,
- прививание навыков управления и работы в команде.

Лекционные занятия проводятся в виде традиционных лекций и тренингов.

Практические занятия проводятся в виде тестирования, групповых дискуссий, презентаций, Case - study с использованием игровых технологий.

Краткое содержание дисциплины:

1. Введение в начальную управленческую подготовку.
2. Основы управленческой психологии.
3. Искусство чтения резюме при устройстве на работу. Понятие и технология проведения контент - анализа.
4. Анализ кейсов (Case-study) и бизнес - планов.
5. Техническое задание как часть технической документации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часа – занятия лекционного типа, 16 часа – практические занятия), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Иностранный язык» (Б.1.6)

Дисциплина относится к базовой части, обязательная для изучения (для направления 01.04.01 «Математика», программа «Фундаментальная математика»).

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах: 5 ЗЕТ; общее количество часов – 180, из них аудиторных – 64, самостоятельной работы – 116.

Цели дисциплины:

Наряду с практической целью – формирования иноязычной коммуникативной компетенции, т.е. способности и готовности участвовать в иноязычной устной и письменной коммуникации – данный курс ставит общеобразовательные и воспитательные цели. Достижение образовательных целей достигается путём расширения кругозора студентов, повышения уровня их общей культуры и образования, а также культуры мышления, общения и речи. Воспитательный потенциал данного курса реализуется путём формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов. Задачами учебного курса являются:

- Овладение профильным тезаурусом;
- Приобретение новых знаний и умений использования их в практической деятельности;
- Развитие межкультурной коммуникации в творческой, научной и производственной среде;
- Овладение регистром иноязычного общения в наиболее типичных ситуациях профессиональной сферы.

Перечень **планируемых результатов обучения** по дисциплине, соотнесённых с требуемыми **компетенциями** выпускников

Изучение дисциплины направлено на формирование **следующих компетенций:**

ОПК-4

готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен

Знать: Иметь сформированные систематические знания основных профессиональных терминов и понятий на иностранном языке

З (ОПК-4)

Уметь:

Обладать сформированным умением писать профессиональные тексты на иностранном языке

У (ОПК-4)

Владеть:

Успешными и систематически применяемыми навыками профессионального общения в устной и письменной формах на изучаемом иностранном языке В (ОПК-4)

Краткая аннотация содержания дисциплины «Иностранный язык»

Исследования российских и зарубежных ученых в области математики и смежных наук.

Инфинитивные обороты.

Научно-исследовательская работа (объект и предмет исследования, цель и задачи, актуальность, новизна, теоретическая и практическая ценность исследования).

Причастия и причастные обороты.

Научно-исследовательская работа (предполагаемые результаты исследования, структура работы, положения, выносимые на защиту). Герундий и герундиальные обороты

Реферирование и аннотирование научной литературы. Страдательный залог.

Научные конференции, научные встречи / собрания, конгрессы, симпозиумы.

Сослагательное наклонение, условные предложения и различные случаи употребления should и would.

Структура университета, факультета, кафедры, лаборатории (их научные направления, деятельность). Эмфатические конструкции.

Современные научные школы. Местоимения и слова-заместители.

Научное письмо на английском языке: планирование исследования и сбор данных.

Использование грамматических времён в научных статьях.

Работа с источниками, цитирование в научном письме на английском языке.

Критическое мышление и рефлексия в академическом письме на английском языке

Научная статья как средство академической коммуникации: структура статьи, заглавие, аннотация. Введение в научную статью.

Обзор литературы в научной статье. Методика исследования, представленная в научной статье. Результаты исследования в научной статье.

Вариативная часть

«Теория категорий»

(В.1.1)

Дисциплина «Теория категорий» является компонентом вариативной части цикла дисциплин для подготовки магистров по направлению 0.04.01 «Фундаментальная математика», обязательна для изучения. Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой алгебры.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций выпускника:

- общекультурные: способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу (ОК-1);
- знать терминологию и формулировки теорем гомологической алгебры, уметь определять стандартные задачи гомологической алгебры и подбирать методы их решения (ПК-1)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у магистров теоретических знаний по гомологической алгебре, её отношение к другим математическим дисциплинам.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме коллоквиума;
- экзамен в 1 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часов – занятия лекционного типа) 112 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Дополнительные главы функционального анализа»

(В.1.2)

1. Цель освоения дисциплины

Целью курса является изучение дополнительных глав функционального анализа, которые составляют основу различных приложений математики.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Данный курс изучается на первом курсе магистратуры ТГУ, относится к вариативной части, обязателен для обучения..

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Формируемые компетенции:

Общекультурные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу (ОК-1).

Профессиональные компетенции:

- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базисные понятия и методы соответствующих разделов функционального анализа,
- определения и свойства неограниченных замкнутых операторов,
- дополнительные сведения из теории меры.

Уметь:

- находить естественную область неограниченного замкнутого оператора,
- выяснять самосопряженность линейного дифференциального оператора,
- вычислять индекс дефекта оператора,
- производить разложение Хана и Жордана.

Владеть:

- средствами вычисления спектра неограниченного оператора,
- приложениями функционального анализа.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

4.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Аналитическая форма теоремы Хана-Банаха.
- Теорема Хана-Банаха для нормированных пространств.
- Функционал Минковского.
- Геометрическая форма теоремы Хана-Банаха.
- Принцип равномерной ограниченности.
- Принцип открытости и теорема о замкнутом графике.
- Неограниченные линейные операторы.
- Симметричные и самосопряженные операторы.
- Оператор $i\frac{d}{dt}$.
- Критерии самосопряженности симметричных операторов.
- Преобразование Кели.
- Оператор Лапласа.
- Спектральная теорема для ограниченных и неограниченных нормальных операторов
- Приложения функционального к решению УЧП.
- Разложение Жордана.
- Теорема Хана.
- Теорема Радона-Никодима.

4.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции – 32 часов.

Самостоятельная работа – 112 часа.

Формы промежуточной аттестации – экзамен.

«Алгебра и геометрия базисов Гребнера»

(В.1.3)

Дисциплина «Алгебра и геометрия базисов Гребнера» является компонентом вариативной части цикла дисциплин для подготовки студентов по направлению 01.04.01. «Математика» (программа "Фундаментальная математика").

Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой геометрии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний о современной тропической геометрии и анализе систем полиномиальных уравнений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме выполнения заданий – как общих, так и индивидуальных, в форме контрольных работ.
- промежуточный контроль в форме экзамена в 3 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа – занятия лекционного типа), 112 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Современные методы анализа и визуализации данных» (В.1.4)

Дисциплина «Современные методы анализа и визуализации данных» относится к вариативной части ООП, обязательна для изучения при подготовке студентов по направлению 01.04.01 «Математика», программа "Фундаментальная математика". Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой вычислительной математики и компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

- способности создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2);

- готовности самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: постановки задач кластерного анализа, факторного анализа; проблему понижения размерности; модели регрессии; структуру статистических пакетов и пакета STATISTICA.

Уметь: анализировать данные и проблему с целью создания адекватной модели данных и выбора метода решения, использовать встроенную справочную систему при реализации анализа в пакете STATISTICA, создавать модельные данные для апробации методов анализа; экспортировать и импортировать данные различных форматов в пакете STATISTICA.

Владеть: навыками проведения анализа и визуализации результатов и синтезировать выводы; навыками форматирования графической информации в пакете STATISTICA; навыками поиска информации в сети Интернет.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль в форме отчетов по выполнению индивидуальных заданий,
- промежуточный контроль в форме зачета в 3 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 32 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа – занятия лекционного типа), 76 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Операционное исчисление» (В.1.5)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины (модуля) является совершенствование уровня фундаментальной подготовки по математике, применение основных понятий и методов теории функций комплексного переменного и функционального анализа для решения дифференциальных уравнений и типовых профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины заключаются в приложении основных понятий и методов ТФКП и операционного анализа для исследования и решения задач дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, в ознакомлении студентов с примерами приложения изученных методов при исследовании моделей естествознания.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Для изучения курса необходимо освоить знания дисциплин и разделов:

- Математического анализа;
- Комплексного анализа;
- Дифференциальных уравнений;
- Функциональный анализ.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Формируемые компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Знать:

- основные понятия и теоремы операционного исчисления, знать методы ТФКП в операционном исчислении;

Уметь:

- применять методы ТФКП в операционном исчислении; применять методы функционального анализа при решении основных краевых задач математической физики;

Владеть:

- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

3. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Преобразование Лапласа.
- Обратное преобразование Лапласа.
- Операционный метод решения дифференциальных уравнений и их систем.

3.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции

–

32

часов.

Курсы по выбору студентов

«Симметрия в алгебре» (В.1.7)

Дисциплина «Симметрии в алгебре» является компонентом дисциплин по выбору (курс по выбору студента) цикла дисциплин для подготовки студентов по направлению 01.04.01-«Математика». Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой алгебры.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний о понятии симметрии и роли симметрии в естественных науках. Рассматриваются симметрические многочлены, симметрические группы и их подгруппы, а также вопросы, связанные с описанием симметрий геометрических объектов с помощью теории групп и связи симметрии с фундаментальными теоремами алгебры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме научного доклада (тема выступления индивидуально выбирается в соответствии с тематикой ВКР каждого студента);
- промежуточный контроль в форме экзамена в 1 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 48 часов – практические занятия), 116 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

«Технологии параллельного программирования» (В.1.8)

Дисциплина «Технологии параллельного программирования» является компонентом вариативной части (курс по выбору студента) цикла дисциплин для подготовки магистрантов по направлению 01.04.01 «Математика», программа «Фундаментальная математика». Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой вычислительной математики и компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний в области параллельных вычислений, практических навыков использования параллельных технологий программирования для создания прикладных программ для высокопроизводительных вычислительных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме отчетов по индивидуальным практическим заданиям;
- промежуточный контроль в форме экзамена в 1 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 48 часов – занятия практического типа) 152 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Теория меры и стохастическое моделирование» (В.1.9)

Дисциплина «Теория меры и стохастическое моделирование» относится к вариативной части ООП и является элективным курсом магистерской программы "Фундаментальная математика" по направлению 01.04.01 Математика. Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой математического анализа.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2);

профессиональных компетенций:

- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные принципы современного стохастического исчисления и теории меры.

Уметь: применять основные критерии классификации случайных процессов по типу измеримости, вычислять основные характеристики мартингалов.

Владеть: техникой условных математических ожиданий, марковских моментов, мартингалов и основными методами измеримых структур для классификации случайных процессов.

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

- 1) **Условные математические ожидания.**
- 2) **Марковские моменты.**

- 3) **Случайные множества.**
- 4) **Случайные процессы.**
- 5) **Опциональные и предсказуемые процессы.**
- 6) **Мартингалы.**
- 7) **Стохастический интеграл.**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль в форме выполнения контрольных работ в ходе семестра;
- итоговый контроль в форме экзамена в первом семестре.

Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц 216 часов (16 часов занятия лекционного типа, 48 – практические занятия, 152 часов - самостоятельная работа).

«Вычислительные методы в исследовании геометрических образов» (В.1.10)

Дисциплина «Вычислительные методы в исследовании геометрических образов» является компонентом вариативной части цикла дисциплин для подготовки студентов по направлениям 01.04.01. Математика (программа "Фундаментальная математика"). Курс по выбору студента.

Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой геометрии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3).
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний о методах алгебраизации, основанных на структурах линейной алгебры, методах собственно вычислительной геометрии: составные кривые и поверхности, сплайны, полиномиальные аппроксимации; структуру и систему команд пакета Maple.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме выполнения заданий – как общих, так и индивидуальных, в форме контрольных работ.
- промежуточный контроль в форме экзамена в 1 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часа – занятия лекционного типа, 48 часа – практические занятия), 152 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Гладкость и выпуклость норм в банаховых пространствах» (В.1.11)

1. Цель освоения дисциплины

Целью курса является изучение основ тех разделов функционального анализа, которые связаны с вопросами дифференцирования норм, их гладкости и выпуклости.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратура.

Изучение основных понятий дифференцирования в банаховых пространствах (дифференциалы Гато и Фреше, а также пространств, в которых нормы дифференцируемы). Кроме того, исследование норм, которые обладают особыми свойствами выпуклости (строгая выпуклость, LUR-нормы и т.п.).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Формируемые компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базисные понятия и методы соответствующих разделов функционального анализа,
- об основных приемах построения эквивалентных норм,

Уметь:

- свободно ориентироваться в доказательствах,
- строить эквивалентные нормы на банаховых пространствах,
- исследовать топологическую структуру банаховых пространств;

Владеть:

- основными средствами выпуклого и гладкого функционального анализа.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

4.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Выпуклые функционалы и односторонние производные. Дифференциалы Гато и Фреше.
- Лемма Шмульяна.
- Крайние точки и теорема Крейна-Мильмана.
- Субдифференциалы.
- Строго выставленные точки
- Граница Джеймса
- Вариационные принципы Экеланда и Борвейна-Прайса
- Строго выпуклые нормы
- Селекторы и теорема Майкла
- Функции 1-го класса Бэра и проблемы существования селекторов 1 –го класса
- USC и фрагментируемость
- Теорема Джейна-Роджерса
- Пространства Асплунда
- LUR-нормы. Теорема Кадеца.
- WCG-пространства и построение проекционных разложений единицы.
- Построение LUR – норм на WCG – пространствах.

4.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции – 16 часов.

Практические занятия – 48 часов.

Самостоятельная работа – 152 часа.

Формы промежуточной аттестации – экзамен.

**«Дополнительные главы комплексного анализа»
(В.1.12)**

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины (модуля) является формирование математической культуры студентов, углубление знаний студентов по теории функций комплексного переменного для дальнейшего использования в других областях математического знания и прикладных дисциплинах. Комплексный анализ находит многочисленные применения в теории фильтрации, гидродинамике, аэродинамике, электростатике и других разделах науки и ее приложений. Поэтому знание его основ необходимо студентам, специализирующимся по математическому анализу.

2. Место дисциплины в структуре ООП «Фундаментальная математика»

Для изучения курса необходимо освоить знания дисциплин и разделов:

- Математического анализа;
- Комплексного анализа;
- Дифференциальных уравнений;
- Функциональный анализ;
- Аналитическая геометрия;
- Алгебра.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения
дисциплины (модуля)**

Формируемые компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия комплексного анализа;
- основные методы и принципы комплексного анализа;
- существование и единственность конформного изоморфизма односвязных областей;
- связь сходимости областей к ядру и равномерной сходимости семейства функций по параметру;
- основные классы однолистных отображений;

Уметь:

- исследовать отображение на однолистность;
- строить конформное отображение на многоугольник;
- строить последовательность отображений, сходящуюся к заданному отображению с фиксированной нормировкой;

Владеть:

- комплексным анализом при решении творческих задач;
- методами комплексного анализа для исследования теоретических вопросов.

3. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единицы (216 часов).

3.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Основные понятия комплексного анализа.
- Основные принципы комплексного анализа.
- Конформные, однолистные отображения.
- Теорема Каратеодори
- Классы однолистных отображений

3.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции – 16 часов.

Практические занятия – 48 часов.

Самостоятельная работа – 152 часа.

Формы промежуточной аттестации – экзамен.

«Избранные вопросы теории групп» (В.1.13)

Спец. курс является компонентом вариативной части цикла дисциплин по выбору, реализуемых на механико-математическом факультете, для подготовки магистров по направлению 01.04.01 «Математика»; преподается сотрудниками кафедры алгебры во время 1-го года обучения (2-й семестр).

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

XX в. ознаменовался чрезвычайно плодотворным влиянием современной алгебры на многие области математики и естествознания. А само развитие алгебры, в частности теории групп, характеризуется как исключительно интенсивное и бурное.

В настоящее время теория групп является одной из самых развитых областей алгебры, имеющей многочисленные применения как в самой математике, так и за ее пределами – в топологии, геометрии, теории функций, физике, химии, экономике и других областях математики и естествознания.

Целью данного спецкурса заключается в приобретении студентами более глубоких и обширных знаний по данному фундаментальному разделу современной математики, ознакомлению с последними достижениями, подводящими к переднему краю исследований.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме теоретических ответов, а также решения задач студентами у доски;
- текущий контроль успеваемости в форме научного доклада (тема выступления индивидуально выбирается в соответствии с тематикой ВКР каждого студента);
- электронный учебный курс (ЭУК) «Алгебра (порождающие множества групп)», курс предназначен для обеспечения самостоятельной работы студентов и предусматривает оценку теоретических знаний, а также умения

решения задач;

- экзамен в конце обучения (2-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины

6 зачетных единиц, 216 часа, из которых 16 часов составляют занятия лекционного типа, 48 часов составляют практические занятия, 152 часа составляет самостоятельная работа студентов.

«Методы параллельных вычислений» (В.1.14)

Дисциплина «Методы параллельных вычислений» является компонентом вариативной части цикла дисциплин для подготовки магистров по направлению 01.04.01 «Математика» по программе "Фундаментальная математика". Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой вычислительной математики и компьютерного моделирования и является курсом по выбору студента.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы параллельных вычислений» является получение магистрами информации о базовых принципах параллельных методов вычислений и программирования на кластерах.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Для изучения курса необходимо освоить знания, умения и навыки, формируемые при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Компьютерные науки», «Численные методы», «Технологии программирования», «Программирование на C++», «Введение в методы параллельных вычислений», «Матричные вычисления», «Математическое моделирование на графах».

Знания, полученные при изучении этой дисциплины, используются при подготовке магистерских диссертаций.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Формируемые компетенции:

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: готовностью самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов

ПК-1: способность к интенсивной научно- исследовательской работе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные подходы к созданию параллельных вычислительных алгоритмов и способы их реализации на многопроцессорной вычислительной технике с распределенной памятью;

Уметь:

- разрабатывать, отлаживать и верифицировать параллельные программы для систем с распределенной памятью, опирающиеся на модель передачи сообщений;

Владеть:

- навыками разработки и отладки параллельных программ.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

4.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- 1) Параллельные алгоритмы решения задачи Коши и нестационарных краевых задач.
- 2) Параллельная реализация итерационных методов решения СЛАУ: Якоби, Зейделя, верхней релаксации.
- 3) Параллельные алгоритмы на графах.

4) Сгущение разностных сеток. Виды и критерии качества сеток. Вектор Фидлера.

4.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

(лекции – 16 часов, практика – 48 часов, самостоятельная работа – 116 часов, контроль – 36 часов).

Форма аттестации – экзамен во 2 семестре.

«Статистика случайных процессов» (В.1.15)

1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Статистика случайных процессов» является фундаментальная подготовка и формирование прочных теоретических знаний и практических навыков по использованию методов теории случайных процессов для решения конкретных научных и практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Относится к вариативной части ООП, курс по выбору студента. Для изучения курса необходимо освоить знания, умения и навыки, формируемые при изучении курсов «Математический анализ», «Геометрия и линейная алгебра», «Компьютерные науки и программирование» и «Функциональный анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория случайных процессов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Формируемые компетенции:

— готовность использовать фундаментальные знания в области теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности — ОПК-1;

- ОПК-2: способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках;

- ПК-1: способность к интенсивной научно-исследовательской работе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать определения и свойства основных объектов изучения статистики случайных процессов, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы их доказательств, возможные сферы приложений.

Уметь решать задачи вычислительного и теоретического характера в области статистики случайных процессов, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиями, доказывать как известные утверждения, так и родственные им новые.

Владеть разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов для описания и анализа стохастических моделей с помощью стохастических разностных и стохастических дифференциальных уравнений.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем.

4.1 Наименования разделов дисциплины

— Стохастическое дифференциальное исчисление.

— Оценивание параметров стохастических разностных и стохастических дифференциальных уравнений.

— Проверка статистических гипотез.

4.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции – 16 часов.

Практические занятия –48 часов.
Самостоятельная работа –152 часа.
Форма промежуточной аттестации – экзамен.

«Дополнительные главы геометрии римановых многообразий» (В.1.16)

Дисциплина «Дополнительные главы геометрии римановых многообразий» является компонентом вариативной части физико-математического цикла дисциплин для подготовки студентов по направлению 01.04.01 «Математика» (программа "Фундаментальная математика")

Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой геометрии и является курсом по выбору студента.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний о структуре риманова многообразия, о реализации указанной структуры на дифференцируемых многообразиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме выполнения заданий – как общих, так и индивидуальных, в форме контрольных работ.
- промежуточный контроль в форме экзамена в 2 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 48 часов – практические занятия), 152 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Топологические группы и бесконечномерная топология»

(В.1.17)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Топологические группы и бесконечномерная топология» является овладение основными методами и фактами теории топологических групп, а также навыками работы с научной информацией.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Для изучения данной дисциплины требуется знание основ алгебры, общей топологии и топологических векторных пространств.

Знания, полученные при изучении этой дисциплины, используются в профессиональной деятельности при исследовании фундаментальных проблем ряда областей математики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Формируемые компетенции: ОК-1, ОПК-1, ПК-1.

Общекультурные компетенции:

Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

Общепрофессиональные компетенции:

готовность использовать фундаментальные знания в области теории топологических групп в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

Профессиональные компетенции:

способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные факты и методы исследования в теории топологических групп.

Уметь:

- формулировать основные теоремы теории топологических групп,
- достигать понимания доказательств основных теорем теории топологических групп.
- находить доказательства несложных утверждений в теории топологических групп.

Владеть:

- базовыми навыками усвоения теоретических построений и доказательств теорем.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Топологии, согласующиеся с групповой структурой.
- Определение топологической группы, основные операции над топологическими группами.
- Теорема Понтрягина – Вейля.
- Непрерывные преднормы на топологической группе.
- Критерий метризуемости топологической группы.
- ω -тонкие и ω -уравновешенные топологические группы. Теоремы Гурана и Каца.
- Топологические группы изометрий и гомеоморфизмов.
- Диадичность пространства топологической группы.
- О кардинальных инвариантах топологических групп.

4.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции – 16 часов.

Практические занятия – 48 часов.

Самостоятельная работа – 152 часа.

Формы промежуточной аттестации – экзамен (2-й семестр).

«Экстремальные задачи и методы их решения»

(B.1.18)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Экстремальные задачи и методы их решения» является формирование у будущих специалистов знаний о методах решения экстремальных задач теории функции комплексного переменного.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Для изучения данной дисциплины требуется знание дисциплин и разделов:

- математический анализ;
- комплексный анализ;
- аналитическая геометрия;
- алгебра;
- функциональный анализ;

– дифференциальные уравнения

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Формируемые компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные теоремы вариационного метода;
- свойства граничной точки области;
- понятие дифференцируемости и непрерывности функционала;
- метод Черникова;
- метод площадей;
- применение вариационного метода к решению экстремальных задач;
- подходы к решению задачи о кривизне;
- методы нахождения граничных функций;

Уметь:

- использовать различные вариационные методы для решения экстремальных задач;
- решать задачи вычислительного и теоретического характера;

Владеть:

- терминологией и основными приемами исследования экстремальных задач.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часов).

а. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Дифференцируемые функционалы.
- Вариационные формулы.
- Необходимое условие для граничной функции.
- Кривизна линии уровня в классе S .
- Функционально-дифференциальное уравнение и его качественный анализ.
- Метод Черникова.
- Задача о кривизне линии уровня.

б. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции – 16 часов.

Практические занятия – 48 часов.

Самостоятельная работа – 152 часа.

Формы промежуточной аттестации – экзамен.

«Теория полей» (В.1.19)

Дисциплина «Теория полей» является компонентом вариативной части цикла дисциплин по выбору студента для подготовки студентов по направлению 01.04.01 «Математика». Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой алгебры.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных, общепрофессиональных

и профессиональных компетенций выпускника:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя основные конструкции и методы теории полей. Это расширяет научный кругозор студентов и позволяет применить полученные знания в теории групп, алгебраической геометрии, комбинаторике, теории кодирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- экзамен в 3-м семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 48 часов – практические занятия), 116 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов – контроль знаний.

«Методы решения некорректных задач» (B.1.20)

Дисциплина «Методы решения некорректных задач» входит в вариативную часть учебного плана основной образовательной программы подготовки магистров «Фундаментальная математика» по направлению 01.04.01 «Математика». Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой вычислительной математики и компьютерного моделирования и является курсом по выбору студента.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника:

- **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.
- **ПК-1:** способность к интенсивной научной деятельности.

Цель освоения дисциплины: усвоение материала по методам решения некорректных задач;

- овладение идеологией разработки параллельных алгоритмов на основе последовательных;
- приобретение навыков получения теоретических оценок эффективности известных или вновь созданных алгоритмов решения некорректных задач.

Содержание дисциплины:

1. Общие замечания.
2. Примеры задач, приводящих к решению интегральных уравнений.
3. Численные методы решения некорректных задач.
4. Метод регуляризации.
5. Регуляризация по Тихонову.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из

которых **64** часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (**16** часов – занятия лекционного типа, **48** часов – практические занятия), **116** часов составляет самостоятельная работа обучающегося и **36** контроль знаний.

«Статистический анализ и прогнозирование временных рядов» (В.1.21)

1. Цели освоения дисциплины:

- Подготовить магистров к применению основных моделей и методов анализа временных рядов.
- Дать навыки работы с временными рядами, построенными на макроэкономических и финансовых данных.
- Рассмотреть основные теоретические и прикладные аспекты моделирования одномерных и многомерных временных рядов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору студента.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения.

2-й год обучения, 1-й семестр. Экзамен.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Для изучения дисциплины необходимо освоить знания, умения и навыки формируемые дисциплинами «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Теория случайных процессов».

5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц, 216 часов, из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 48 часов – практические занятия) и 152 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Формат обучения

Очный

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника:

- **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.
- **ПК-1:** способность к интенсивной научной деятельности.

8. Содержание дисциплины

- Временные ряды и случайные процессы
- Моделирование стационарных временных рядов
- Модели временных рядов, включающие гетероскедастичность
- Моделирование нестационарных временных рядов
- Модели, включающие несколько временных рядов
- Временные ряды с непрерывным временем
- Компьютерное моделирование временных рядов

«Геометрия плоских шарнирных механизмов» (В.1.22)

Дисциплина «Геометрия плоских шарнирных механизмов» является компонентом вариативной части физико-математического цикла дисциплин для подготовки студентов по направлению 01.04.01. Математика (программа "Фундаментальная математика").

Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой геометрии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1)
- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний об основных понятиях и методах моделирования состояния плоских шарнирных механизмов на основе теории критических точек на гладком многообразии и теории особенностей дифференцируемых отображений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме выполнения заданий – как общих, так и индивидуальных, в форме контрольных работ.
- промежуточный контроль в форме экзамена в 3 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 64 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 48 часов – практические занятия), 152 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Пространства последовательностей и базисы» (В.1.23)

Дисциплина «Пространства последовательностей и базисы» представляет собой курс по выбору студента в вариативной части Блока 1 учебного плана программы подготовки магистров «Фундаментальная математика» по направлению 01.04.01 «Математика». Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой теории функций.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Целью освоения дисциплины является подготовить студентов к чтению современных статей по теории банаховых пространств. Теория базисов и базисных последовательностей является одним из важнейших инструментов изучения свойств

банаховых пространств.

Содержание дисциплины:

- Полные минимальные последовательности банаховых пространств;
- Биортогональные последовательности;
- Определение базиса Шаудера в банаховых пространствах;
- Критерий Гринблума базисных последовательностей;
- Базисы в гильбертовых пространствах;
- Эквивалентные, конгруэнтные и дополняемые базисные последовательности;
- Принцип малых отклонений;
- Существование базисных последовательностей в сепарабельных банаховых пространствах;
- Ряды в банаховых пространствах;
- Безусловная сходимость рядов в банаховых пространствах;

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Виды учебной работы:

Лекции – 16 часов.

Практические занятия – 48 часов.

Самостоятельная работа – 152 часа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- Текущий контроль успеваемости в виде проверки выполнения индивидуальных заданий по содержанию дисциплины;
- Экзамен в 3 семестре.

«Римановы поверхности» (В.1.24)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Римановы поверхности» является формирование у будущих магистров знаний о теории функций комплексного переменного на римановых плоскостях.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Для изучения данной дисциплины требуется знание дисциплин и разделов:

- математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление, многообразия);
- комплексный анализ (комплексные числа, голоморфные функции, комплексное интегрирование);
- аналитическая геометрия (поверхности и кривые в пространстве);
- алгебра (группы)
- функциональный анализ (функциональные пространства)

Знания, полученные при изучении этой дисциплины, используются студентами при разработке курсовых и дипломных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Формируемые компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- определение и основные свойства римановой поверхности;
- пространство Тейхмюллера;
- клейновы и фуксовы группы;
- понятие об униформизации, Теорему об униформизации.

Уметь:

- уметь применять аппарат для описания свойств римановых поверхностей;
- определять жанр функции;
- находить параметры для образующих фуксовых групп;

Владеть:

- основными понятиями теории пространств Тейхмюллера;
- теорией квадратичных дифференциалов на компактных римановых поверхностях.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

а. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Риманова поверхность как одномерные комплексные многообразия
- Риманова поверхность алгебраической функции.
- Универсальная накрывающая поверхность и фуксовы группы.
- Униформизация римановых поверхностей и пространство модулей.

б. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции	–	16		часов.
Практические занятия	–	48		часов.
Самостоятельная работа	–	152		часа.
Формы промежуточной аттестации – экзамен.				

«Избранные вопросы теории множеств» (В.1.25)

Дисциплина «Избранные вопросы теории множеств» входит в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин и является одним из курсов по выбору для студентов направления 01.04.01 «Математика», обучающихся по магистерской программе «Фундаментальная математика».

Данная дисциплина нацелена на углубление знаний, связанных со свойствами множеств и действий над ними. Содержательно данная дисциплина знакомит с основными теоретико-множественными идеями и методами, лежащими в основе решения различных логических, вероятностных, алгебраических и геометрических задач.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия), 112 часов составляет

самостоятельная работа обучающегося.

«Сплаины и вейвлеты сеточных функций» (В.1.26)

Дисциплина «Сплаины и вейвлеты сеточных функций» является компонентом вариативной части математического цикла дисциплин по выбору студента для подготовки магистров по направлению 01.04.01 «Математика» по программе "Фундаментальная математика". Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой вычислительной математики и компьютерного моделирования.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сплаины и вейвлеты сеточных функций» является получение студентами информации о базовых принципах сплайнового восполнения сеточных функций и их использование в вейвлет- анализе сигналов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Для изучения данной дисциплины требуется знание разделов:

«Математического анализа», «Комплексного и функционального анализа», «Алгебры», «Дифференциальных уравнений», «Дискретной математики и математической логики», «Численных методов», «Уравнений математической физики», «Механики сплошной среды».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Формируемые компетенции:

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;

ПК-1: способность к интенсивной научно- исследовательской работе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, теоремы и определения теории сплайнов и вейвлетов,
- принципы построения моделей сплайновых приближений и вейвлет-разложений.

Уметь:

- находить новые применения сплайнов и вейвлетов в прикладных задачах.
- решать практические задачи соответствующей предметной области с применением современной вычислительной техники,
- анализировать результаты вычислительных экспериментов и представлять их в виде презентации и отчета.

Владеть:

- навыками построения математических моделей для анализа сеточных функций с использованием компьютеров;

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

4.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- 1) Интерполяция сплайнами одной переменной.
- 2) Представление сплайнов через базисные функции с локальным носителем.
- 3) Сплаины двух переменных.
- 4) Применение кубических сплайнов для решения краевых задач.
- 5) Основы теории вейвлетов, базисные и масштабирующие функции вейвлетов.

4.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часа (лекции – 16 часов, 16 часов – практические занятия, самостоятельная работа – 112 часов).

Форма аттестации – экзамен в 4 семестре.

**«Стохастическая оптимизация в прикладных задачах»
(В.1.27)**

Дисциплина «Стохастическая оптимизация в прикладных задачах» относится к вариативной части ООП и является элективным курсом (курсом по выбору студента) магистерской программы "Фундаментальная математика" по направлению 01.04.01 «Математика». Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой математического анализа.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);

- способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2);

профессиональных компетенций:

- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные факты из теории вероятностей и случайных процессов; основные принципы стохастического динамического программирования; методы доказательства проверочных теорем; основные принципы получения и анализа уравнения Беллмана; основные методы синтеза оптимальных стратегий.

Уметь: правильно понять оптимизационную задачу и определить целевую функцию, правильно записать уравнение Беллмана и обоснованно выбрать метод его решения, формулировать результат.

Владеть: основными методами стохастического исчисления для нахождения решений оптимального стохастического управления.

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

- 1) Стохастическое исчисление для семимартингалов.
- 2) Динамическое программирование для дискретных моделей.
- 3) Динамическое программирование для детерминированных непрерывных моделей.
- 4) Стохастические дифференциальные уравнения.
- 5) Оптимальное управление для стохастических систем.
- 6) Оптимальное инвестирование и потребление.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль в форме выполнения контрольных работ в ходе семестра;
- итоговый контроль в форме экзамена в четвертом семестре.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы, 144 часа (16 часов - занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия, 112 часов - самостоятельная работа).

«Проективно-дифференциальная геометрия» (В.1.28)

Дисциплина «Проективно-дифференциальная геометрия» является компонентом вариативной части цикла дисциплин по выбору студента для подготовки специалистов по направлению 01.04.01. Математика (программа "Фундаментальная математика"). Дисциплина реализуется на механико-математическом факультете кафедрой геометрии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний об основных задачах классической линейчатой проективно-дифференциальной геометрии, их практических реализаций при изучении конкретного геометрического исследования в многомерной проективно-дифференциальной геометрии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции о классификации и строении линейчатых многообразий трехмерного проективного пространства и их многомерных обобщений, а также выполнение индивидуальных заданий и консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости, как в форме общей консультации, так и в виде индивидуальной консультации в соответствии с тематикой ВКР каждого студента,
- промежуточный контроль в форме экзамена в 4 семестре (с учетом выполнения индивидуального задания)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия) 112 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

«Приложения топологии и функционального анализа» (В.1.29)

1. Цель освоения дисциплины

Целью курса является изучение современных разделов топологии и функционального анализа, которые связаны с рядом новейших исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Данный курс является курсом по выбору в вариативной части блока дисциплин магистратуры «Фундаментальная математика» по направлению 01.04.01-Математика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Формируемые компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базисные понятия и методы соответствующих разделов функционального анализа,
- об основных приемах построения эквивалентных норм,

Уметь:

- свободно ориентироваться в доказательствах,
- строить эквивалентные нормы на банаховых пространствах,
- исследовать топологическую структуру банаховых пространств;

Владеть:

- основными средствами выпуклого и гладкого функционального анализа,

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

4.1. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Теорема Асплунда.
- Определение индекса Шленка и "срезочного" индекса (dentable index).
- Основные свойства индексов и их вычисление для пространств непрерывных функций на ординлах.
- Теорема об отсутствии универсального сепарабельного банахова пространства.
- Фрагментируемость и свойства индексов.
- Критерии существования гладких и выпуклых норм.
- Индексы и перенормировки банаховых пространств.
- Некоторые приложения теории.
- Компакты Радона-Никодима.
- Топологическое описание компактов Радона-Никодима.
- Свойства банаховых пространств со свойством Радона-Никодима.

4.2. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции – 16 часов.

Практические занятия – 16 часов.

Самостоятельная работа – 112 часов.

Формы промежуточной аттестации – экзамен.

«Конформные отображения на многоугольники и круговые многоугольники» (B.1.30)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Конформные отображения на многоугольники и круговые многоугольники» является формирование у будущих специалистов знаний о методах построения конформных отображений на многоугольники различного вида.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Для изучения данной дисциплины требуется знание дисциплин и разделов:

- математический анализ;
- комплексный анализ;
- дифференциальные уравнения

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Формируемые компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы построения конформных отображений на многоугольники с прямолинейной границей;
- методы построения конформных отображений на многоугольники с границей из дуг окружностей;
- методы построения отображений с симметрией переноса на многоугольники;
- постановки задач;

Уметь:

- строить конформные отображения различных канонических областей на многоугольники различного вида;
- для простейших отображений определять акцессорные параметры;

Владеть:

- методами построения конформных отображений;

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

а. Наименования разделов дисциплины (модуля)

- Формула Кристоффеля–Шварца для отображения на многоугольник.
- Формула Кристоффеля–Шварца для отображения на круговой многоугольник.
- Формула Кристоффеля–Шварца для отображения на счетноугольник.

б. Виды учебной работы и формы аттестации

Лекции	–	16	часов.
Практические занятия	–	16	часов.
Самостоятельная работа	–	112	часов.
Формы промежуточной аттестации – экзамен.			

Блок 2. Практики, в том числе и НИР

Научно-исследовательская работа (В.2.1)

Целью научно-исследовательской работы, проводимой на 1-2 курсах магистратуры «Фундаментальная математика» по направлению подготовки 01.04.01-Математика, является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области универсальных (общих) социально-личностных, общекультурных, общенаучных, инструментальных и системных компетенций и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. В области воспитания личности целью научно-исследовательской работы по направлению подготовки «Математика» является развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели. Задачами научно-исследовательской работы являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации,

достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области математики;

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (индивидуальному плану) магистерской диссертации;
- освоение инструментальных средств, используемых в проекте;
- участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- выступление с докладом на конференции, научном семинаре, участие в российских и международных школах и т. д.

Научно-исследовательская работа студента должна рассматриваться в рамках деятельности по написанию выпускной работы и является подготовительным этапом преддипломной (производственной) практики. Научно-исследовательская работа опирается в той или иной степени на весь комплекс дисциплин всех циклов ООП первого и второго года магистратуры в соответствии с темой НИР, сформулированной студенту его научным руководителем.

Научно-исследовательская работа призвана закрепить знания, умения и навыки студента, приобретенные в рамках теоретического цикла обучения, и предоставить возможность приложить их для решения какой-либо конкретной задачи.

Основной формой проведения научно-исследовательской практики является стационарная практика на кафедрах или в лабораториях Национального исследовательского Томского государственного университета и научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтах Томского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук.

В результате прохождения данной практики (НИР) обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

- общекультурные компетенции: ОК-1, ОК-3;
- профессиональные компетенции: ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 42 зачетных единиц (1512 часов). Формы контроля: 1, 3 семестр – зачет по результатам выступления на заседании выпускающей кафедры, 2, 4 – зачет с оценкой по результатам защиты годового отчета по НИР на выпускающей кафедре.

Производственная практика, в.т.ч. преддипломная практика (В.2.2)

Целью производственной (преддипломной) практики по магистерской программе «Фундаментальная математика» направления подготовки 01.04.01 - Математика, проводимой в 4 семестре магистратуры, является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области профессиональных компетенций и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть постоянно востребованным на рынке труда соответствующих предприятий, компаний научно-производственных объединений, учреждений науки и образования.

Производственная (преддипломная) практика опирается в той или иной степени на весь комплекс дисциплин всех циклов ООП в соответствии с утвержденной темой магистерской диссертации. Данная практика призвана закрепить знания, умения и навыки студента, приобретенные в рамках теоретического цикла обучения. Производственная (преддипломная) практика предназначена для завершения всего комплекса исследований, начатых при осуществлении научно-исследовательской работы, и подготовки материалов, которые будут представлены в магистерской диссертации.

Основной формой проведения производственной практики является стационарная

практика на кафедрах и в лабораториях Томского государственного университета и научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтах Томска и Томского научного центра СО РАН.

Производственная практика студента должна рассматриваться в рамках деятельности по написанию магистерской диссертации, которая осуществляется в период преддипломной практики. Преддипломная практика представляет собой завершающую часть производственной практики и осуществляется с целью выполнения студентами выпускной квалификационной работы (ВКР). Итогом преддипломной практики является завершённое научное исследование на актуальную тему. В конце семестра студент представляет свою работу на предзащите, где принимается решение о его допуске к защите.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции:

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Формы контроля: 4 семестр – зачет с оценкой по результатам предзащиты ВКР на выпускающей кафедре.

Учебная практика с элементами научно-исследовательской деятельности (В.2.3)

Учебная практика с элементами научно-исследовательской деятельности относится к Блоку 2 «Практики, в том числе НИР» ООП подготовки студентов по направлению 01.04.01 «Математика», программа "Фундаментальная математика".

Научно-исследовательская деятельность является одним из элементов учебного процесса подготовки магистров. Она способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Основной целью учебной практики с элементами научно-исследовательской деятельности магистранта является получение первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях. Основной задачей практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

общекультурных компетенций:

- способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу(ОК-1);
- готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала(ОК-3);

общепрофессиональной компетенции:

- способности находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики(ОПК-1);

профессиональных компетенций:

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

Учебная практика с элементами научно-исследовательской деятельности предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *самостоятельная работа студента, консультации с руководителем практики.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль в форме отчетов по выполнению индивидуальных заданий руководителя практики,
- промежуточный контроль в форме зачета в 1 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа), 144 часа - самостоятельная работа обучающегося.

Блок 3. Государственная итоговая аттестация

Подготовка и защита ВКР (Б.3.1)

Государственная итоговая аттестация по направлению 01.04.01 «Математика», магистерской программе «Фундаментальная математика» относится к обязательной части ООП.

Целью Государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения ООП НИ ТГУ требованиям ФГОС ВО в части сформированности профессиональных компетенций:

- ✓ 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).

Программой «Фундаментальная математика» по направлению 01.04.01 Математика на механико-математическом факультете НИ ТГУ предусмотрена защита магистерской диссертации.

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.