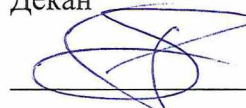


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



Л.В.Гензе

« 30 » 06 20 22 г.

Аннотация к рабочим программам дисциплин (модулей) и практик

по направлению подготовки

01.04.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки:

Фундаментальная математика

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2022

Б1.В.1.01 Основы педагогики и психологии высшей школы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 24 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

1. История высшего образования в России и за рубежом
2. Цели и задачи современной высшей школы
3. Основы дидактики высшей школы
4. Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе
5. Личность студента в образовательном процессе
6. Психолого-педагогические условия организации деятельности обучающихся в вузе
7. Коммуникация в учебном процессе: модели и технологии
8. Формы организации учебного процесса
9. Педагогические технологии обучения
10. Педагогический контроль в высшей школе
11. Оценка результативности образовательного процесса
12. Педагогическая деятельность в высшей школе

Б1.В.2.ДВ.01.01 Дополнительные главы функционального анализа

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Банаховы алгебры.

Тема 2. Ограниченные операторы в гильбертовом пространстве.

Тема 3. Неограниченные операторы.

Тема 4. Базисы и фреймы в гильбертовых пространствах.

Б1.В.2.ДВ.01.02 Современные информационные технологии в преподавании математики

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Обзор информационных технологий, используемых в образовании

Тема 2. Программные средства и онлайн-инструменты для организации тестирования

Тема 3. Введение в теорию тестирования. Характеристики теста.

Тема 4. Системы управления обучением.

Тема 5. GeoGebra

Тема 6. Возможности для совместной работы через Интернет.

Тема 7. Обучение с развлечением.

Б1.В.2.ДВ.02.01 Избранные вопросы теории чисел

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:
лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Алгоритмы приведения чисел по модулю.

Алгоритм Баррета. Нахождение обратного элемента в кольцах вычетов.

Тема 2. Алгоритмы быстрого возведения в степень.

Алгоритм быстрого возведения в квадрат. Бинарный алгоритм.

Тема 3. Дискретное преобразование Фурье.

Примитивные корни. Остаток от деления многочленов.

Тема 4. Алгоритм Монтгомери.

Умножение по Монтгомери. Возведение в степень

Тема 5. Нахождение корней многочленов в кольцах вычетов.

Случай простого модуля. Случай степенного модуля.

Тема 6. Извлечение корня в кольцах вычетов.

Алгоритм Чипполы. Случаи четной и нечетной степени.

Тема 7. Показательные сравнения.

Случаи четного и нечетного модуля.

Тема 8. Проверка простоты целых чисел.

Тест Соловея-Штрассена. Числа Кармайкла. Тест Миллера-Рабина. Алгоритм Люка-Лемера. Полиномиальный тест.

Тема 9. Построение больших простых чисел.

Тесты на основе теоремы Поклингтона. Алгоритм Маурера. Сильно простые числа. Алгоритм Гордона.

Тема 10. Алгоритмы факторизации.

p -Метод Полларда. Метод Ферма. $(p-1)$ -Метод Полларда. Алгоритм Диксона. Алгоритм Бриллиххарта-Моррисона. Метод квадратичного решета.

Тема 11. Вычисление дискретных логарифмов.

Алгоритм Гельфонда-Шэнкса. Метод сведения к собственным подгруппам. Метод Сильвера-Полига-Хеллмана.

Б1.В.2.ДВ.02.02 Основания математики

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:
лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Математическая логика.

Логика высказываний. Решение задач ЕГЭ. Логика предикатов.

Тема 2. Теория множеств.

Канторовская теория множеств. Мощности множеств. Кардиналы.

Тема 3. Отношения.

Отношения. Функции. Вполне упорядоченные множества. Ординалы.

Тема 4. Аксиоматические теории.

Аксиоматическая теория множеств. Числовые системы.

Б1.В.2.ДВ.03.01 Групповой анализ дифференциальных уравнений

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Базовые понятия группового анализа.

Тема 2. Д.у. как многообразие.

Тема 3. Группа симметрий уравнения в частных производных.

Тема 4. Группа симметрий ОДУ.

Тема 5. Алгебра Ли.

Б1.В.2.ДВ.03.02 Особенности преподавания теории вероятностей в средней школе

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Основные комбинаторные формулы

Тема 2. Классическое определение вероятности

Тема 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Тема 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса

Тема 5. Схема Бернулли и бином Ньютона. Критерий знаков

Тема 6. Способы представления и характеристики числовых данных и распределений

Тема 7. Гауссова кривая и закон больших чисел

Тема 8. Задачи и темы для факультатива по теории вероятностей

Б1.В.3.ДВ.01.01 Абелевы группы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Конечно порождённые группы. Условие максимальности для подгрупп. Подгруппы конечно порождённых групп и их инварианты.

Тема 2. Линейная независимость. Максимальные независимые системы. Существенные подгруппы. Ранги и их однозначная определённость.

Тема 3. Прямые суммы циклических групп. Высота элемента. Свойства высот. Ограниченные группы. Счётные p -группы. Инварианты прямой суммы циклических групп. Подгруппы прямых сумм циклических групп.

Тема 4. Делимые группы. Свойства p -делимых и делимых групп. Инъективность. Свойство инъективной группы выделяться прямым слагаемым. Редуцированные группы. Строение делимых групп. Делимая оболочка.

Тема 5. Конечно копорождённые группы. Система кообразующих. Условие минимальности для подгрупп. Коциклические прямые слагаемые. Подгруппы и факторгруппы конечно копорождённых групп.

Тема 6. Сервантные и p -сервантные подгруппы, их свойства. Сервантная оболочка. Ограниченные сервантные подгруппы. Неразложимые группы. Факторгруппы по сервантным подгруппам.

Тема 7. Базисные подгруппы. Максимальные p -независимые системы. Существование p -базисных подгрупп. Единственность p -базисной подгруппы с точностью до изоморфизма.

Б1.В.3.ДВ.01.02 Технологии параллельного программирования

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Введение в параллельное программирование с использованием стандарта MPI.

Тема 2. Двухточечный обмен сообщениями.

Тема 3. Коллективный обмен сообщениями.

Тема 4. Управление коммутаторами.

Тема 5. Производные типы данных.

Тема 6. Обзор технологии Open MultiProcessing.

Тема 7. Директивы OpenMP.

Тема 8. Библиотека функций OpenMP. Переменные окружения.

Тема 9. Обзор технологии Open Accelerators.

Б1.В.3.ДВ.01.03 Стохастическое моделирование

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Математические основы вероятностных методов.

Вероятностные пространства и основные примеры. Случайные величины и их характеристики. Условные распределения и условные математические ожидания и их основные свойства. Условные плотности.

Тема 2. Методы теории восстановления для анализа динамических Пуассоновских систем.

Пуассоновский считающий процесс в теории восстановления. Основные свойства Пуассоновских процессов. Характеризация процессов Пуассона. Анализ условных

распределений Пуассоновских процессов. Применения в актуарном анализе.

Тема 3. Стохастическое исчисление.

Мартингалы и полумартингалы в непрерывном времени и их основные свойства.

Разложение Дуба — Мейера. Квадратично интегрируемые мартингалы. Квадратические характеристики и взаимные характеристики мартингалов. Винеровские процессы.

Стохастические интегралы для квадратично интегрируемых мартингалов и их основные свойства.

Б1.В.3.ДВ.01.04 Гладкость и выпуклость норм в банаховых пространствах

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Выпуклые функционалы и односторонние производные. Дифференциалы Гато и Фреше.

Тема 2. Лемма Шмольяна.

Тема 3. Крайние точки и теорема Крейна-Мильмана.

Тема 4. Субдифференциалы.

Тема 5. Строго выставленные точки

Тема 6. Граница Джеймса

Тема 7. Вариационный принцип Экланда

Тема 8. Строго выпуклые нормы

Тема 9. Селекторы и теорема Майкла

Тема 10. Функции 1 класса Бэра и проблемы существования селектора 1 класса

Тема 11. Фрагментируемость

Тема 12. Теорема Джейна-Роджерса

Тема 13. Пространства Асплунда

Тема 14. LUR-нормы. Теоремы Кадеца

Тема 15. WCG-пространства и построение проекционного разложения единицы

Тема 16. Построение LUR-нормы на WCG-пространствах

Б1.В.3.ДВ.01.05 Геометрия римановых многообразий

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Вводный курс. Необходимые сведения из алгебры. Векторы, ковекторы, тензорное исчисление.

Тема 2. Дифференцируемое многообразие. Тензорные поля. Связность.

Тема 3. Расслоенное пространство. Касательное расслоение. Система пфаффовых уравнений на дифференцируемом многообразии.

- Тема 4. Структурные уравнения дифференцируемого многообразия. Структурные уравнения аффинной связности. Пространство аффинной связности.
- Тема 5. Ковариантное дифференцирование. Параллельный перенос. Кручение и кривизна связности. Геодезические – прямейшие.
- Тема 6. Поле основного тензора. Риманова связность. $O(n)$ -связность на многообразии. Риманова (псевдориманова) структура на многообразии. Связность Леви-Чивита.
- Тема 7. Послойная метрика на римановом пространстве. Примеры римановых и псевдоримановых пространств.
- Тема 8. Геодезические-кратчайшие. Тензор кривизны римановой связности.
- Тема 9. Гауссова кривизна риманова пространства в двумерном направлении.
- Тема 10. Направления Риччи. Пространство Эйнштейна. Симметрическое пространство

Б1.В.3.ДВ.01.06 Методика преподавания математики и информатики

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Государственная политика в образовании: инновационные подходы в обучении математике и информатике

Тема 2. Инновационные образовательные технологии и УМК по математике и информатике

Тема 3. Содержание математического образования в условиях перехода на ФГОС

Тема 4. Психодидактические основы конструирования содержания образования в условиях перехода на ФГОС

Б1.В.3.ДВ.01.07 Теория конформных отображений

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Конформные отображения, теоремы Римана и Пуанкаре. Граничное соответствие.

Тема 2. Методы построения конформных отображений. Построение конформных отображений при помощи принципа соответствия границ, при помощи аналитического продолжения функции с вещественной оси, при помощи принципа симметрии.

Тема 3. Конформная инвариантность метрики Пуанкаре.

Тема 4. Приложения конформных отображений. Плоское гармоническое векторное поле. Комплексный потенциал.

Б1.В.3.ДВ.02.01 Теория групп

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Важнейшие подгруппы и теоремы о гомоморфизмах.

Нормализаторы и централизаторы. Подгруппы Фраттини и Фитинга. Теорема Кэли.

Факторы группы. Проблема характеристики простых групп.

Тема 2. Группа автоморфизмов.

Допустимые подгруппы. Теоремы о совершенных группах. Свободные группы.

Тема 3. Ряды групп и их классификации.

Теоремы о рядах группы. Ряды централов и коммутантов.

Тема 4. Действия групп на множествах.

Инвариантные подгруппы и подмножества. Транзитивные группы.

Тема 5. Теоремы Силова.

Их обобщения и следствия. Конечные p -группы.

Тема 6. Упорядоченные группы.

Положительные конусы. Теоремы о гомоморфизмах упорядоченных групп.

Типы и способы упорядочений. Теорема Гельдера.

Тема 7. Нильпотентные группы. Общие свойства и примеры. Теоремы о конечных и конечно порожденных нильпотентных группах. Нильпотентные группы без кручения. Обобщения нильпотентности.

Тема 8. Разрешимые группы.

Общие свойства и примеры. Разрешимые группы с условием максимальности (минимальности). Конечные разрешимые группы. Критерий сверхразрешимости.

Б1.В.3.ДВ.02.02 Сплайны и вейвлеты сеточных функций

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Восполнение сеточных функций сплайнами

Введение. Определение сплайна. Построение кубического сплайна через моменты. и наклоны. Сплайн Акима. Параметрические сплайны.

Тема 2. Представление сплайнов через базисные функции с локальным носителем.

Свойства B -сплайнов. Вычисление значений базисных функций. Построение интерполяционного кубического сплайна с использованием базисных функций.

Сглаживающие сплайны. Сглаживающая кривая Безье. Составные B -сплайновые кривые.

Тема 3. Сплайны двух переменных

Билинейные и бикубические сплайны и их свойства.

Триангуляция Делоне и ячейки Вороного. Локальные сплайны на нерегулярной сетке.

Тема 4. Основы вейвлет-анализа сигналов.

Оцифровка аналогового сигнала. Фильтрация и сглаживание сигнала. Вейвлеты и их главные признаки. Базисные функции и кардинальные сплайны.

Тема 5 .Ортогональное кратномасштабное разложение.
Вейвлеты Хаара и их свойства
Вычисление коэффициентов аппроксимации и детализации. Примеры.

Б1.В.3.ДВ.02.03 Многомерные статистические методы обработки данных

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Многомерное нормальное распределение и его основные свойства

Двумерное нормальное распределение. Коэффициент корреляции. Корреляционная матрица. Оценивание параметров многомерного нормального распределения. ММП. Доверительные области для параметров многомерного нормального распределения. Проверка гипотез о параметрах распределения, гипотезы о независимости компонент вектора.

Тема 2. Метод главных компонент

Задача максимизации дисперсии главных компонент. Оценивание параметров главных компонент. Сокращение количества главных компонент (Критерий каменистой осыпи, критерий Кайзера, критерий доли выделенной дисперсии, правило сломанной трости).

Тема 3. Факторный анализ.

Каноническая модель факторного анализа. Оценивание параметров модели факторного анализа методом главных компонент.

Тема 4. Метод канонических корреляций.

Выделение наиболее зависимых признаков на основе максимизации их корреляций. Оценивание параметров канонических корреляций. Проверка значимости канонических корреляций, отсев незначимых признаков.

Б1.В.3.ДВ.02.04 Топологические группы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Определение и примеры топологических групп (ТГ)

Тема 2. Условия Понтрягина – Вейля

Тема 3. Основные операции над ТГ

Тема 4. Преднормы на ТГ. Критерий метризуемости

Тема 5. ω -тонкие и ω -уравновешенные ТГ. Теоремы Гурана и Каца

Тема 6. Топологические группы изометрий и гомеоморфизмов

Тема 7. Диадичность пространства ТГ

Тема 8. О кардинальных инвариантах ТГ

Б1.В.3.ДВ.02.05 Геометрические аспекты проектирования орбитальных рефлекторов

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Вводный курс. Сведения по истории вопроса. Классификация орбитальных рефлекторов.

Тема 2. Задачи моделирования «в малом» и моделирования «в целом».

Тема 3. Задача о раскрое сетеполотна для осесимметричного рефлектора. Обзор различных подходов.

Тема 4. Актуальность класса псевдоминимальных поверхностей. Теорема существования.

Тема 5. Приближенная реализация псевдоминимальной поверхности аналитическими средствами.

Тема 6. Псевдоминимальные поверхности, допускающие аналитическое задание.

Тема 7. Офсетный рефлектор. Линии приближённо геодезические. Применение к раскрою.

Тема 8. Конечно-элементное моделирование поверхности деформированного сетеполотна.

Б1.В.3.ДВ.02.06 Решение нестандартных математических задач

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Общеразвивающие нестандартные задачи.

Тема 2. Числовые нестандартные задачи.

Тема 3. Геометрические нестандартные задачи.

Тема 4. Специальные методы решения нестандартных задач.

Б1.В.3.ДВ.02.07 Качественный анализ дифференциальных уравнений

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Дифференциальные уравнения с точки зрения комплексного анализа.

Тема 2. Классификация дифференциальных уравнений

Тема 3. Интегралы дифференциальных уравнений

Тема 4. Дифференциальные уравнения и Римановы поверхности.

Тема 5. Различные типу дифференциальных уравнений

Б1.В.3.ДВ.03.01 Кольца и модули

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Первичные понятия теории модулей.

Определение модуля, подмодули, фактор-модули. Гомоморфизмы и эндоморфизмы модулей. Прямые суммы и произведения. Теоремы об изоморфизмах.

Тема 2. Некоторые важные классы модулей.

Простые и полупростые модули. Конечно порожденные модули, артиновы и нётеровы модули и кольца. Проективные и свободные модули. Инъективные модули. Лемма Бэра. Инъективные оболочки.

Тема 3. Классическая теория ассоциативных колец.

Обратимые и нильпотентные элементы. Ниль-радикал и первичный радикал. Радикал Джекобсона. Локальные кольца. Теоремы Веддербарна-Артина-Молина.

Б1.В.3.ДВ.03.02 Методы параллельных вычислений

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Решение систем ОДУ.

Параллельные алгоритмы решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод последовательных приближений Пикара. Параллельная реализация метода Рунге-Кутты. Многошаговые методы Адамса. Схема предиктор-корректор.

Тема 2. Решение краевых задач для уравнений в частных производных.

Решение краевых задач для уравнений в частных производных. Параллельная реализация итерационных методов решения СЛАУ: Якоби, Зейделя, верхней релаксации.

Параллельные алгоритмы решения задач нестационарной теплопроводности с помощью явных и не явных разностных схем

Тема 3. Информационная структура алгоритмов.

Параллельные алгоритмы Штрассена и Винограда. Параллельный алгоритм нахождения коэффициентов характеристического многочлена методом Леверье. Сгущение разностных сеток. Виды и критерии качества сеток. Вектор Фидлера. Матрица смежности орграфа и ее свойства. Ациклический орграф. Параллельный алгоритм Флойда для поиска кратчайших путей. Параллельные алгоритмы расчета теплового состояния стержневых систем. Параллельный алгоритм кратко-масштабного вейвлет-анализа сигналов.

Сортировка слиянием. Метод Монте-Карло для задачи Дирихле.

Б1.В.3.ДВ.03.03 Методы оптимизации

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Оптимальное потребление в дискретном времени.

Постановка задачи оптимального потребления. Динамика капитала. Множество допустимых стратегий. Классификация функций полезности. Проблема оптимизации. Принцип Беллмана. Построение оптимальных стратегий потребления для разных типов функций полезности и наследственности.

Тема 2. Оптимальное потребление и инвестирование в дискретном времени.

Определение финансовых рынков с рисковыми активами. Постановка задачи оптимального потребления и инвестирования. Вывод динамики капитала. Множество допустимых стратегий. Целевая функция. Анализ оптимальных стратегий потребления и инвестирования. Меры риска для оптимальных стратегий.

Тема 3. Оптимальное потребление в непрерывном времени. Постановка задачи оптимального потребления в непрерывном времени. Динамика капитала. Множество допустимых стратегий. Целевая функция. Функция Гамильтона. Уравнение Гамильтона - Якоби - Беллмана. Проверочная теорема. Построение оптимальных стратегий потребления для степенных, логарифмических и экспоненциальных функций полезности и наследственности

Б1.В.3.ДВ.03.04 Пространства последовательностей и базисы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Базисы в банаховых пространствах.

1. Базисы Гамеля, базисы Шаудера Критерий Гринблума.

2. Полные, минимальные, переполненные системы элементов в банаховых пространствах.

Биортогональные системы

3. Базисы в гильбертовом пространстве. Теорема Банаха о базисности биортогональной системы. Базисы Рисса. Бесселевы системы. Матрицы Грама.

4. Базисы в гильбертовом пространстве. Теорема Банаха о базисности биортогональной системы. Базисы Рисса. Бесселевы системы. Матрицы Грама

5. Универсальность пространства $C[0,1]$.

6. Слабые топологии в банаховых пространствах. Компактность, метризуемость.

7. Теорема Эберлейна-Шмульяна.

Тема 2. Пространства последовательностей.

1. Базисы в пространствах последовательностей. Блок-базисы.

2. Проекторы. Дополняемые подпространства в пространствах последовательностей.

3. Техника разложения Пелчинского. Изоморфизм пространств.

4. Пространство Суммируемых последовательностей l_1 . Свойство Шура. Теорема Питта.
5. Инъективные пространства. Инъективность l_∞ . Недополняемость сепарабельных пространств в пространстве l_∞ .
6. Пространство c_0 . Дополняемость c_0 . Теорема Собчика.
7. Сходимость рядов в банаховых пространствах. Безусловная и слабо безусловная сходимость рядов.
8. Слабо компактные операторы в банаховых пространствах. Теоремы Пелчинского и Линденштрауса.

Б1.В.3.ДВ.03.05 Дополнительные главы геометрии римановых многообразий

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1 Вводный курс. Необходимые сведения из метода внешних форм Картана.

Тема 2. Необходимые сведения из теории дифференцируемых многообразий

Тема 3. Необходимые сведения из геометрии римановых (псевдоримановых) многообразий.

Тема 4. Особенности римановой (псевдоримановой) структуры с вырожденным основным тензором.

Тема 5. Естественная связность четырехпараметрического векторного поля в трехмерном аффинном пространстве.

Тема 6. Связность Вейля и связность Леви-Чивита на четырехпараметрическом векторном поле.

Тема 7 Пара изотропных распределений на четырехпараметрическом векторном поле.

Тема 8. Естественная связности на гиперповерхности пространства V_6 ..

Тема 9. Гиперповерхность в пространстве приложенных ковекторов.

Тема 10. Пространство V_6 как пример полуриманова многообразия с несогласуемой метрикой.

Б1.В.3.ДВ.03.06 Арифметико-алгебраическая линия изучения математики в средней школе

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Понятие числа.

Тема 2. Целая и дробная части числа.

Тема 3. Делимость чисел.

Тема 4. Простые числа.

Тема 5. Формулы сокращенного умножения.

Тема 6. Многочлены.

Б1.В.3.ДВ.03.07 Экстремальные задачи комплексного анализа

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Функционал.

Тема 2. Вариационный метод.

Тема 3. Приложение вариационного метода к исследованию функционалов.

Тема 4. Метод Черникова.

Б1.В.3.ДВ.04.01 Теория полей

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тема 1. Введение. Бинарные отношения и их свойства. Частично упорядоченные множества. Линейно упорядоченные множества. Область определения и область значений бинарного отношения. Лемма Куратовского – Цорна. Функции, образы и прообразы.

Тема 2. Основные алгебраические структуры. Бинарные операции и их свойства. Абелевы группы. Коммутативные кольца с единицей. Критерии подгруппы, подкольца, подполя. Идеалы колец. Кольцевые гомоморфизмы. Бинарные операции на фактормножестве. Поле частных.

Тема 3. Линейные пространства. Понятие линейного пространства. Линейная зависимость и независимость. Базис линейного пространства. Эквивалентные определения базиса. Существование базиса. Равномощность базисов. Степень расширения поля. Конечные расширения.

Тема 4. Многочлены. Кольцо многочленов. Деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Неприводимые многочлены. Наибольший общий делитель двух многочленов. Взаимно простые многочлены.

Тема 5. Расширения полей. Алгебраические и трансцендентные элементы расширений. Простые расширения. Алгебраические расширения. Алгебраически замкнутые поля и их характеристические свойства. Алгебраическое замыкание, его существование и единственность.

Тема 6. Алгебраическая зависимость и независимость. Понятие алгебраической независимости. Алгебраический базис расширения поля. Эквивалентные определения алгебраического базиса. Существование алгебраического базиса. Равномощность алгебраических базисов. Степень трансцендентности расширения поля. Поле разложения многочлена.

Тема 7. Сепарабельность. Конечные поля. Автоморфизмы поля конечной характеристики. Существование и единственность поля из p^n элементов. Мультипликативная группа конечного поля. Сепарабельные многочлены. Совершенные поля.

Б1.В.3.ДВ.04.02 Численные методы решения задач экологии, медицины, механики сплошных сред

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. История развития экологии.

Тема 2. Простейшие математические модели в экологии. Качественное исследование динамических систем. Применение численных методов при решении задач экологии.

Тема 3. Математические модели о взаимодействии 2-х и более популяций.

Тема 4. Численные методы в задачах медицины.

Тема 5. Моделирование водных экосистем. Процесс самоочищения реки.

Тема 6. Простейшие атмосферные модели и применение численных методов для их реализации.

Б1.В.3.ДВ.04.03 Статистическая идентификация стохастических динамических систем

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тема 1. Статистическая идентификация параметрических моделей (ИОПК 1.1, ИПК 1.1)

Параметрические модели с дискретным временем. Параметрические модели с непрерывным временем.

Тема 2. Статистическая идентификация непараметрических моделей (ИОПК 1.1, ИПК 1.1)

Статистическая идентификация непараметрических моделей по полным данным.

Статистическая идентификация непараметрических моделей по неполным данным.

Улучшенные методы статистической идентификации стохастических моделей.

Б1.В.3.ДВ.04.04 Приложения топологии и функционального анализа

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Пространства функций и кардинальные инварианты.

Тема 2. Сигма-произведения и теория классов компактов.

Тема 3. Свободные топологические группы и свободные топологические векторные пространства.

Тема 4. Фрагментируемость.

Тема 5. Методы построения изоморфизмов.

Тема 6. Примеры объектов, не совпадающих со своими декартовыми квадратами.

Б1.В.3.ДВ.04.05 Геометрические аспекты проектирования орбитальных рефлекторов. Дополнительные главы.

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тема 1. Методы оптимизации раскроя сетеполотна, основанные на экстремумах отношения метрических тензоров.

Характеризация локальных искажений длин при отображении поверхности на поверхность. Методы повышения изометричности отображений, применяемые для проектирования раскроя сетеполотна

Тема 2. Методы приближённого моделирования геодезических линий параболоида

Метод, основанный на численном решении уравнений геодезических. Метод, основанный на аналитическом задании линии, приближённо-геодезической..

Тема 3. Методы оптимизации раскроя сетеполотна, основанные на применении псевдогеодезических линий.

Общая схема использования псевдогеодезических линий. Раскрой сетеполотна для офсетного рефлектора.

Тема 4. Функционалы, сопоставляемые схемам раскроя сетеполотна.

Функционалы, связанные с раскроем сетеполотна. Методы, применяемые в соответствующих задачах оптимизации.

Тема 5. Классы поверхностей, удобные для моделирования деформированной поверхности рефлектора.

Задачи воспроизведения поверхности рефлектора в первом приближении. Задачи воспроизведения поверхности рефлектора в более детальных приближениях.

Тема 6. Конечно-элементное моделирование деформированной поверхности рефлектора.

Общая схема конечно-элементной модели. Конечно-элементное приближение псевдоминимальной поверхности.

Б1.В.3.ДВ.04.06 Функции, уравнения, неравенства

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

- Тема 1. Функции, уравнения и неравенства с модулем.
Тема 2. Иррациональные функции, уравнения и неравенства.
Тема 3. Показательные функции, уравнения и неравенства.
Тема 4. Логарифмические функции, уравнения и неравенства.
Тема 5. Функциональный метод решения уравнений и неравенств смешанного типа.

Б1.В.3.ДВ.04.07 Квазиконформные отображения

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Понятие гладкого плоского квазиконформного отображения.

Задача Греча. Геометрический подход. Аналитическое определение. Эквивалентность определений.

Тема 2. Теорема единственности. Теорема существования.

Тема 3. Дифференциальные свойства квазиконформных отображений.

Тема 3. Квазиконформные отображения и пространства Соболева.

Тема 4. Экстремальные геометрические свойства. Задача об экстремальной длине семейства кривых.

Тема 5. Неравенства для модуля семейства кривых и их применения.

Тема 6. Уравнение Бельтрами. Интегральные преобразования и разрешимость.

Тема 7. Соответствие границ. M -условие. Достаточность. Квазиизометрия. Квазиконформное отражение.

Тема 8. Пространство Тейхмюллера. Изоморфизмы пространств Тейхмюллера.

Б1.О.1.02 История и методология математики и механики

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Часть 1.

Тема 1. Древний период истории математики. Основные центры.

Тема 2. Ключевые концепции древней и античной математики и их преломление в последующей истории

Тема 3. Учение о числе. Арифметика числовых систем. Алгебраические структуры (от Евклида к Бурбаки).

Тема 4. Концепции анализа: от Архимеда к Кеплеру, Ньютону, Лейб-ницу к Коши, Вейерштрассу, Шварцу.

Тема 5. Евклидова и неевклидовы геометрии. Дифференциальная геометрия и геометрия многообразий: от Эйлера, Монжа и Гаусса до Уитни, Стинрода, Картана.

Тема 6. Учение о вероятностях. От Пачоли, Кардано, Гюйгенса к Бернулли, Гауссу, Чебышёву.

- Тема 7. Концепция бесконечности. Математические и мировоззренческие аспекты. Зенон, Августин, Брэдвардин, Галилей, Больцано, Кантор, Френкель, Коэн.
Тема 8. Краткий обзор развития математики в СССР (в частности, в Томске) – в лицах.

Часть 2.

- Тема 1. Предмет и методы истории и методологии механики
Тема 2. Развитие механики до XVI века
Тема 3. Научная революция и создание фундамента классической механики (вторая половина XVI - XVII вв.)
Тема 4. Промышленный переворот и его влияние на развитие механики в XVIII и в начале XIX века.
Тема 5. Развитие механики в период крупного машинного производства
Тема 6. Особенности развития механики в России

Б1.О.1.03 Иностранный язык

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

практические занятия: 24 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1: Ведущие университеты мира.

Грамматика: Система времен английского языка.

Практические умения: Составление рекомендательного письма. Оформление заявки на обучение в одном из ведущих университетах мира.

Тема 2: Обучение в магистратуре

Грамматика: Страдательный залог. Особенности употребления страдательного залога в научно-технических текстах.

Практические умения: Представление себя. Описание своей магистерской программы. Характеристика изучаемых предметов.

Тема 3: Приоритетные направления исследований РФ и за рубежом.

Грамматика: Модальные глаголы и их эквиваленты.

Практические умения: Описание приоритетных направлений исследований университета и факультета.

Тема 4: Научно-исследовательская деятельность

Грамматика: Сослагательное наклонение.

Практические умения: Описание предмета, цели и задач магистерского исследования. Реферирование статьи по специальности.

Тема 5: Научные публикации

Грамматика: Условные предложения.

Практические умения: Аннотирование статьи по специальности.

Тема 6: Научные конференции

Грамматика: Неличные формы.

Практические умения: Оформление заявки на участие в зарубежной конференции. Оформление тезисов для участия в зарубежной конференции.

Б1.О.1.01.01 Лидерство и руководство командной работой

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «**Ядро магистратуры**».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:
практические занятия: 16 ч;
Язык реализации – русский.

Тематический план:

1. Мотивационный тренинг
 - 1.1. Целеполагание.
 - 1.2. Самодиагностика лидерского потенциала
 - 1.3. Самодиагностика уровня самоорганизации деятельности.
2. МООК «Лидерство и командообразование»
 - 2.1. Модуль 1. Введение в курс
 - 2.2. Модуль 2. Феномен ЛИДЕРСТВА
 - 2.3. Модуль 3. Миссия ЛИДЕРА или инициатива наказуема.
 - 2.4. Модуль 4. Прояснение лидерского потенциала
 - 2.5. Модуль 5. Воплощение лидерского (личностного) потенциала.
 - 2.6. Модуль 6. Практики лидерства.
 - 2.7. Модуль 7. Технологии лидерства.
 - 2.8. Модуль 8. Креативное лидерство.
 - 2.9. Модуль 9. Командное взаимодействие.
 - 2.10. Модуль 10. Ресурсы для лидеров.
 - 2.11. Модуль 11. Заключение.
Подготовка к рефлексивному тренингу, работа над проектным заданием.
3. Рефлексивный тренинг
 - 3.1. Самодиагностика и развитие лидерского потенциала
 - 3.2. Стили командного лидерства
 - 3.3. Проектное задание

Б1.О.1.01.02 Профессиональная коммуникация на иностранном языке

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «**Ядро магистратуры**».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:
практические занятия: 52 ч;
Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Подготовка к написанию научной статьи (выбор предмета исследования, изучение критериев отбора источников информации, знакомство с методом критического чтения, выявление особенностей академического письма).

Тема 2. Подготовка научной статьи к публикации (правила формулирования названия статьи, цель и структура аннотации, правила академического письма на уровне лексики, грамматики, синтаксиса и стиля).

Тема 3. Подготовка доклада и презентации для выступления на конференции (лексические, грамматические, синтаксические и стилистические особенности научного устного дискурса, методы создания эффективной презентации).

Б1.О.1.01.03 Межкультурное взаимодействие

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «**Ядро магистратуры**».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:
лекции: 4 ч;

практические занятия: 24 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Раздел 1. Вводные занятия

Раздел 2. Основы межкультурного взаимодействия

Раздел 3. Организационные контексты межкультурного взаимодействия

Б1.О.2.01 Современные компьютерные технологии

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Введение

1.1 Возможности языка Python. Загрузка и установка Python, Anaconda.

1.2 Знакомство со средой разработки Spyder. Работы из командной строки. Структура программы. Примеры простых программ.

Тема 2. Элементы программирования в Python

2.1 Переменные. Операторы. Условный оператор if. Функции range() и enumerate(). Циклы For и While. Встроенные функции и методы для работы с числами. Модуль math. Модуль random.

2.2 Реализация ветвящихся алгоритмов в Python. Составление программ. Циклические алгоритмы.

2.3 Строки. Списки (массивы). Индексы и срезы. Кортежи. Пользовательские функции. Графика.

2.4 Описания функций. Графические пакеты. Генерирование псевдослучайных чисел.

2.5 Библиотека Pillow. Цифровое изображение. Попиксельная обработка цифрового изображения

Тема 3. Пакет MAPLE

3.1 Интерактивная среда пакета MAPLE

3.2 Знакомство с интерактивной средой пакета MAPLE

3.3 Основные команды аналитических преобразований и вычислений, используемые в пакете MAPLE, для решения задач из различных разделов математики

3.4 Основные команды аналитических преобразований и вычислений, используемые в пакете MAPLE, для решения задач из различных разделов математики.

Тема 4. Пакет MATHEMATICA

4.1 Интерактивная среда пакета MATHEMATICA

4.2 Знакомство с интерактивной средой пакета MATHEMATICA

4.3 Основные команды аналитических преобразований и вычислений, используемые в пакете MATHEMATICA для решения задач из различных разделов математики

4.4 Основные команды аналитических преобразований и вычислений, используемые в пакете MATHEMATICA для решения задач из различных разделов математики.

Б1.О.2.02 Основы LaTeX

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Введение

Знакомство с системой компьютерной верстки LaTeX.

Тема 2. Программное обеспечение

Дистрибутивы LaTeX для различных операционных систем, специализированные LaTeX-редакторы. Онлайн-редакторы.

Тема 3. Набор текста, вставка графических файлов

Шаблон исходного LaTeX-файла. Пакет babel. Набор текста: служебные символы, шрифты, списки, выравнивание, выделение, пробелы, абзацные отступы, принудительная расстановка переносов. Команды секционирования и создание оглавления. Форматы графических файлов. Разница между компиляторами TeX и pdfTeX. Пакет graphicx. Вставка графических файлов в текст.

Тема 4. Набор формул

Математический режим в LaTeX. Внутрискочные и выключные формулы. Основные принципы набора формул. Символы переменного размера. Стилль формулы. Команды \limits и \nolimits. Шрифты в математическом режиме. AMS-LaTeX. Многострочные формулы. Теоремы и теоремоподобные структуры. Организация теорем, лемм, определений и т.п. с автоматической нумерацией.

Тема 5. Новые команды и переопределение старых команд

Команды \newcommand и \renewcommand. Определение собственных новых команд и переопределение уже существующих команд.

Тема 6. Перекрестное цитирование, список литературы

Что такое перекрестное цитирование? Команды \label, \ref, \pageref и \eqref. Список литературы. Процедура thebibliography и команда \cite.

Тема 7. Создание презентаций

Знакомство с пакетом beamer. Основные возможности этого пакета.

Б1.О.3.01 Современные методы анализа и визуализации данных

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Второй семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Данные

Тема 2. Структура статистических пакетов

Тема 3. Описание данных и визуализация входных данных и результатов предварительного анализа

Тема 4. Зависимость данных. Техники выявления зависимостей

Тема 5. Классификация данных и снижение размерности.

Б1.О.3.02 Статистический анализ и прогнозирование временных рядов в R

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Общие регрессионные модели.

Определение модели. Задача оценивания параметров. Метод наименьших квадратов. Основные свойства оценок наименьших квадратов. Теорема Гаусса – Маркова. Критерий сходимости оценок МНК в среднеквадратическом. Оценка волатильности модели и ее свойства.

Тема 2. Гауссовские регрессионные модели.

Нахождение не асимптотических распределений оценок наименьших квадратов для гауссовских регрессий. Нахождение распределений оценок волатильностей.

Распределение Хи квадрат. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера – Снедекора

Тема 3. Статистические выводы для регрессионных моделей.

Описание задачи проверки гипотез. Тесты Стьюдента и Фишера – Снедекора.

Доверительные интервалы. Прогнозирование в регрессионных моделях.

Тема 4. Линейные стационарные временные ряды.

Процессы авторегрессии и их основные свойства. Процессы авторегрессии скользящего среднего и их основные свойства. Условия стационарности. Построение прогнозов для авторегрессионных временных рядов и их основные свойства.

Б2.О.01.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Вид: учебная.

Тип: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Практика обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет с оценкой

Второй семестр, зачет с оценкой

Практика проводится на базе ТГУ

Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 17 з.е., 612 ч.

Продолжительность практики составляет: 25,5 нед.

Б2.О.02.01(П) Научно-педагогическая практика

Вид: производственная.

Тип: Научно-педагогическая практика.

Практика обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет с оценкой

Практика проводится на базе ТГУ

Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е., 216 ч.

Продолжительность практики составляет: 9 нед.

Б2.О.02.02(Н) Научно-исследовательская работа

Вид: производственная.

Тип: Научно-исследовательская работа.

Практика обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет с оценкой

Четвертый семестр, зачет с оценкой

Практика проводится на базе ТГУ

Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: непрерывно.

Общая трудоемкость практики составляет 30 з.е., 1 080 ч.

Продолжительность практики составляет: 45 нед.