

**Санкт-Петербургский государственный горный университет**

**Утверждаю**

**Кафедра высшей математики**

проф. А.П. Господариков  
Заведующий кафедрой

**ПЛАН ЗАНЯТИЙ НА 20\_\_/20\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

*По учебной дисциплине «Математика»*

*Для групп МГП-15*

**Лектор** – доц. \_\_\_\_\_

**Руководитель практических занятий:** РМ- доц. \_\_\_\_\_

Семестр	<b>3</b>	<b>РАСЧЕТНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ</b> (исключая задания, выполненные на практических занятиях)				
Число недель	17	Наименование	Дата выдачи	Дата окончания	Потребное число час	Форма приема
Число часов в неделю по расписанию	2/2	Домашнее задание «Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях»	2 неделя	4 неделя	10	Отчёт
Вид проверки знаний	Экзамен					
Продолжительность учебных занятий						
Сроки экзаменационной сессии		РГЗ «Теория вероятностей»	6 неделя	14 неделя	12	Отчёт
		Домашнее задание «Статистическая обработка результатов наблюдений»	12 неделя	15 неделя	10	Отчёт
Курс читается по программе, утверждённой Советом института 25.03.2015						

№ п/п	Дата (после составления расписания)	Группа	Кол-во часов	ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ
<b>ЛЕКЦИИ</b>				
1	1 неделя	PM-15	2	Основные понятия и определения. Простейшие свойства рядов. Гармонический ряд. Необходимый признак сходимости ряда. Положительные числовые ряды. Теоремы сравнения. Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши, ряд Дирихле.
2	2 неделя		2	Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка ряда. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости.
3	3 неделя		2	Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Формулы Тейлора и Маклорена. Ряды Тейлора и Маклорена.
4	4 неделя		2	Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям. Ряды Фурье. Основные понятия. Разложение функции в ряд Фурье.
5	5 неделя		2	Функции нескольких переменных. Область определения, графики функций. Предел функции, непрерывность. Частные производные первого порядка. Дифференцирование сложных функций многих переменных. Производная неявной функции. Формула полного приращения для функции многих переменных.
6	6 неделя		2	Полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца. Необходимые условия экстремума функции многих переменных. Достаточные условия экстремума для функции двух переменных. Условный экстремум.
7	7 неделя		2	Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Их свойства. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности Поверхности второго порядка, их простейшие уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений.
8	8 неделя		2	Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла: вычисление массы тонкой пластины, объема цилиндрического тела. Определение двойного интеграла, его свойства. Вычисление двойного интеграла в прямоугольных координатах: по прямоугольной области, по произвольной области.

9	9 неделя	2	Замена переменной в двойном интеграле. Якобиан преобразования. Двойной интеграл в полярных координатах. Интеграл Эйлера-Пуассона.
10	10 неделя	2	Криволинейный интеграл второго рода. Работа векторного поля. Потенциальное векторное поле.
11	11 неделя	2	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Испытания и события. Их классификация. Предмет теории вероятностей. Определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое). Сумма событий Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Произведение событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
12	12 неделя	2	Формулы полной вероятности и Байеса. Повторение испытаний по схеме Бернулли. Наиболее вероятное число появлений события при повторении испытаний по схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Закон распределения Пуассона.
13	13 неделя	2	Случайные величины: дискретная и непрерывная. Закон распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения случайной величины, ее свойства. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
14	14 неделя	2	Биномиальное распределение и его характеристики. Равномерное распределение и его характеристики. Распределение Пуассона, показательное распределение. Закон нормального распределения. Характеристики нормального распределения. Правило $3\sigma$ . Неравенство Чебышева. Понятие закона больших чисел.
15	15 неделя	2	Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный ряд. Обработка результатов опыта: группировка выборки, статистический ряд, эмпирическая вероятность, эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность, полигон, гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
16	16 неделя	2	Элементы корреляционного анализа экспериментальных данных: анализ парных связей, ковариация и коэффициент корреляции.
17	17 неделя	2	Элементы регрессионного анализа: метод наименьших квадратов, эмпирическая линейная регрессия, статистический анализ регрессионной модели.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ				
1	1 неделя	PM-15	2	Числовые ряды, основные понятия. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости числового ряда. Положительные числовые ряды. Теоремы сравнения. Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши, ряд Дирихле. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
2	2 неделя		2	Радиус и область сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды (ряды Тейлора и Маклорена).
3	3 неделя		2	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Нахождение приближенных значений, функций, определенных интегралов, частного решения дифференциальных уравнений.
4	4 неделя		2	Область определения функции нескольких переменных Частные производные первого порядка. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций многих переменных. Формула полного приращения для функции многих переменных. Полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
5	5 неделя		2	Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
6	6 неделя		2	Поверхности второго порядка, их простейшие уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений.
7	7 неделя		2	Вычисление двойного интеграла в прямоугольных координатах: по прямоугольной области, по произвольной области. Порядок интегрирования. Двойной интеграл в полярных координатах.
8	8 неделя		2	Контрольная работа №1 «Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных»
9	9 неделя		2	Приложения кратных интегралов к задачам механики, физики (центр тяжести, статические моменты и моменты инерции). Вычисление площади поверхности. Примеры.
10	10 неделя		2	Вычисление криволинейного интеграла II-го рода. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования на плоскости.

11	11 неделя		2	Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина.
12	12 неделя		2	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности.
13	13 неделя		2	Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Произведение событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формулы полной вероятности и Байеса.
14	14 неделя		2	Повторение испытаний по схеме Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события при повторении испытаний по схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Закон распределения Пуассона.
15	15 неделя		2	Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и функция распределения непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Закон распределения непрерывной случайной величины.
16	16 неделя		2	Контрольная работа №2 «Теория вероятностей»
17	17 неделя		2	Обработка результатов опыта: группировка выборки, статистический ряд, эмпирическая вероятность, эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность, полигон, гистограмма. Корреляционный анализ экспериментальных данных: анализ парных связей, ковариация и коэффициент корреляции. Регрессионный анализ: метод наименьших квадратов, эмпирическая линейная регрессия, статистический анализ регрессионной модели.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. – М.: Интеграл-пресс, т.т.1-2, 2005.
2. Шипачев В.С. Высшая математика.- М.: Юрайт, 2013.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Книга по требованию, 2012.
4. Господариков А.П. и др. Математический практикум / Части 3,4,5. Учебное пособие. – СПб.: Изд. Горн. ун., 2014.
5. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Учебное пособие для студентов ВУЗов / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т..Я. – М.: АСТ, 2014.

### Дополнительная

1. Смирнов В.И. Курс высшей математики.– СПб.: БХВ - Петербург, т.т.1,2,3 (ч.1 и 2), 2008.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. – СПб: Лань, т.т.1-2, 2006.
3. Бронштейн И.Н. Справочник по математике. / Бронштейн И.Н., Семендяев К.А . М.: - Лань, 2010.
4. Бугров С.Я. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного / Бугров С.Я., Никольский С.М. - М.: Дрофа, 2005.

ЛЕКТОР

доцент \_\_\_\_\_

Руководитель практических  
занятий

доцент \_\_\_\_\_

доцент \_\_\_\_\_