

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

Кафедра «Высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ

Декан Варывдин А.В.

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Высшая математика

Направление (специальность) 280700

Профиль (специализация) Инженерная защита окружающей среды

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Курс обучения I, II курс

Семестр 1, 2, 3, 4

Форма обучения очная

Москва, 2013

1. Цели и задачи дисциплины

Для данной специальности цель дисциплины «Высшая математика» – дать будущим специалистам знания по управлению качеством на предприятиях природообустройства и водопользования. В учебном курсе рассматриваются теоретические основы и современная практика инженерной защиты окружающей среды; принципы деятельности в области техносферной безопасности.

Овладение основными понятиями дисциплины «Высшая математика» необходимо для последующего изучения механики, материаловедения, электротехники, финансов, геологических изысканий, водоснабжения, изучаемых в рамках направления «Техносферная безопасность».

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Высшая математика» относится к математическому и естественнонаучному циклу. Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки. Целью математического образования является: привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности, воспитание достаточно высокой математической культуры. Математическая культура включает в себя ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке, в том числе выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 *Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

Общекультурные компетенции:

(ОК-11) способность использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач;

Профессиональные компетенции:

(ПК-5) способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности,

(ПК-20) способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

3.2 *Требования к знаниям, умениям, навыкам*

В результате изучения базовой части математического и естественнонаучного цикла обучающийся должен:

знать:

- определения и теоремы из основных разделов математики;

уметь:

- применять полученные математические знания к решению соответствующих практических задач;

владеть:

математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы в современной научно-технической литературой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Всего часов</i>	Ос.сем.	Вес.сем.	Ос.сем.	Вес.сем.
Аудиторные занятия (всего)	468	108	126	108	126
В том числе:					
Лекции	70	17	18	17	18
Практические занятия	140	34	36	34	36
Семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа (всего)	204	30	72	72	30
в том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Контрольная работа					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Самостоятельные работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Экз.(27)	Зач.	Экз.(27)	Зач.
Общая трудоемкость час.					
зач. ед.		3,0	3,5	3,0	3,5

5. Содержание дисциплины

5.1 Распределение содержания дисциплины по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля, успеваемости
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. раб	СРС	
1	Линейная алгебра	3	6		2	Кон.раб.
2	Векторная алгебра	3	6		2	Кон.раб.
3	Аналитическая геометрия	3	6		2	Кон.раб.
4	Дифференциальное исчисление фоп	4	8		2	Кон.раб. как РГР
5	Дифференциальное исчисление фнп	4	4		2	Кон.раб.
6	Интегральное исчисление фоп	4	8		2	Кон.раб.
7	Дифференциальные уравнения	4	8		2	Кон.раб. как РГР
8	Теория рядов	4	4		2	Кон.раб.
9	Интегральное исчисление фнп	4	4		2	Кон.раб. как РГР
10	Векторный анализ	4	4		2	Кон. раб.
11- 12	Теория вероятностей и математическая статистика	6	6		2	Кон.раб. как РГР

5 2. Содержание разделов дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час)								
		Лек ции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Вид самостоятельной работы*					
					Л	П з	ЛР	Р	КП КР	РГ Р,ДЗ
1	<u>Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</u>	4	14						10	10
2	<u>Ведение в анализ.</u>	4	6						6	6
3	<u>Дифференциал. исчис. функции одной переменной</u>	6	14						18	18
4	<u>Интегральное исчисление функции одной переменной.</u>	6	12						6	6
5	<u>Функции нескольких переменных.</u>	4	4						4	4
6	<u>Обыкновен. дифференциаль ные уравнения.</u>	6	12						8	8
7	<u>Числовые и степенные ряды.</u>	6	6						6	6
8	<u>Кратные, криволинейные и повер. интегралы.</u>	6	18						6	6
9	<u>Векторный анализ</u>	4	8						4	4
10	<u>Элементы дискретной математики.</u>	2	2						6	6
11	<u>Теория вероятностей .</u>	18	20						14	14
12	<u>Элементы матем. статистики</u>	16	14						14	14
	ИТОГО	70	140						10 2	10 2

* подготовка к лекциям (Л), практическим занятиям (ПЗ), лабораторным работам (ЛР), подготовка реферата (Р), раздела КП, КР, РГР, ДЗ

5.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Линейная алгебра	Основные сведения о матрицах. Виды матриц. Действия над матрицами. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Основные понятия и определения. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей. Формулы Крамера. Метод Гаусса, Кронекера-Капелли
2.	Аналитическая геометрия.	Декартова прямоугольная система координат в трехмерном пространстве. Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов. Векторное и смешанное произведения. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей: условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, эллиптический параболоид, цилиндрическая поверхность, конус.
3.	Введение в математический анализ.	Символика математической логики и ее использование. Множество действительных чисел. Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы

		записи комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма записи комплексного числа. Корни из комплексных чисел. Функция. Функции комплексного переменного. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.
4.	Дифференциальное исчисление функции одного переменного.	Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.
5.	Интегральное исчисление функции одного переменного.	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций.

		Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные сложных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.
7.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	Понятие двойного и тройного интегралов, их свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление кратных интегралов последовательным интегрированием. Замена переменных в двойном и тройном интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Криволинейные интегралы двух видов. Поверхностные интегралы.
8.	Ряды.	Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

		Линейная зависимость и линейная независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части. Вариация произвольных постоянных (метод Лагранжа). Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники. Понятие о системах дифференциальных уравнений.
10.	Векторный анализ.	Скалярное поле. Поверхности уровня и линии уровня скалярного поля. Производная по направлению. Градиент скалярного поля и его свойства. Инвариантное определение градиента. Векторное поле. Векторные линии, векторные трубки. Односторонние и двусторонние поверхности. Поток векторного поля через поверхность. Физический смысл потока в поле скоростей жидкости. Теорема Остроградского и выражение потока векторного поля через замкнутую поверхность интегралом по объему. Дивергенция векторного поля. Инвариантное определение дивергенции и ее физический смысл. Соленоидное поле и его свойства. Линейный интеграл в векторном поле. Работа силового поля. Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса. Ротор поля и его свойства. Потенциальные поля и их свойства. Условие потенциального поля. Вычисление линейного интеграла в потенциальном поле. Оператор Гамильтона и его применение.
11.	Теория вероятностей.	Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Понятие случайной величины. Закон распределения. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Роль и назначение числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Дискретные случайные величины: биномиальное распределение,

		геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
12.	Элементы математической статистики.	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Основные понятия теории оценок. Классификация точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

5.4 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/ п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Информатика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Механика (теоретическая механика, техническая механика, механика грунтов)	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Дисциплины профессионального цикла и профильной направлен-ти	+	+	+	+	+	+	+	+

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1998.
2. . Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2006.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 2006.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2002.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2004.
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2004.

б) дополнительная литература:

1. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М. : Наука, 1999.
2. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1, 2. – Альфа, 1998.
3. Вентцель Е.С., Овчаров А.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения, М.: Наука, 1988.

6.2 Методическое обеспечение дисциплины

1. Кажан В.А.Ряды. Учебно-методические указания с расчетными заданиями и консультациями. Издательство МГУП.2008.
2. Ногинова Л.Ю., Кажан В.А., Веселова Г.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебно-методическое пособие с расчетными заданиями для студентов 1 курса. Издательство МГУП.2006.
3. Ткачев Г.А., Денисова О.И. Теория вероятностей в природообустройстве. Издательство МГУП.,2006.

7. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика (семинаров) практических занятий
1.	Линейная алгебра	Действия над матрицами. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
2.	Аналитическая геометрия.	Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов. Векторное и смешанное произведения. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и

		перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей: условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, эллиптический параболоид, цилиндрическая поверхность, конус.
3.	Введение в математический анализ.	Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке

		функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл. Частные производные сложных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных. Комплексные числа, основные действия с ними. Функции комплексного переменного, дифференцирование, условия Коши-Римана.
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и линейная

		независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части. Вариация произвольных постоянных (метод Лагранжа). Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники. Понятие о системах дифференциальных уравнений.
8.	Ряды.	Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов рядов. Понятие о рядах Фурье. Формула Эйлера-Фурье. Приложения рядов Фурье к решению уравнений математической физики
9.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	Вычисление кратных интегралов последовательным интегрированием. Замена переменных в двойном и тройном интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Криволинейные интегралы двух видов. Поверхностные интегралы. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса. Геометрические и физические приложения интегрального исчисления.
10.	Дискретная математика	Элементы математической логики: логические операции, булевы функции, многочлены Жегалкина. Множества и отображения: отношения, отображения, функции. Элементы комбинаторного анализа: комбинаторные формулы, бином Ньютона. Элементы теории графов: основные понятия, способы задания графов, изоморфизм графов, операции над графами.
11.	Теория вероятностей.	Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрические

		вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Понятие случайной величины. Закон распределения. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Роль и назначение числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Дискретные случайные величины: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
12.	Элементы математической статистики.	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Графическое изображение статистических рядов. Основные понятия теории оценок. Классификация точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Разработчики: старший преподаватель Мусаелян А.Г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшая математика от 23 октября 2013 года, протокол № 2.