

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у студентов математических навыков для расчетов технологических процессов в строительстве.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 270800.62 «Экспертиза и управление недвижимостью» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;

Дисциплина «Математика» является базовой для изучения дисциплин общего и профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Математика»

Дисциплина «Математика» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

• *Знать*: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики.

• *Уметь*: решать системы линейных уравнений, решать задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления.

• *Владеть*: навыками математического инструментария для решения инженерных задач.

4. Структура и содержание дисциплины «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа, из них аудиторная работа – 114 ч., самостоятельная работа – 102 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Математика»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа				Само- сто- яте- ль- ная раб- ота	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 семестр										
1	Матрицы и действия с ними.	1	Л	Т	2		ТК	КЛ		
2	Действия с матрицами.	2	Л	Т	2	2	ВК	ПО	6	
3	Определители 2-го порядка. Определители 3-его порядка.	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО		
4	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	3	Л	П	2		ТК	КЛ		
5	Решение СЛАУ матричным способом Правило Крамера решения СЛАУ.	4	Л	Т	2		ТК	КЛ		
6	Метод Гаусса.	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО		
7	Векторная алгебра. Векторы и действия с ними.	5	Л	В	2		ТК	КЛ		
8	Разложение вектора по базису Скалярное произведение векторов.	6	Л	В	2		ТК	КЛ		
9	Векторное произведение векторов Смешанное произведение векторов.	6	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО	10	
10	Комплексные числа в алгебраической форме. Геометрическое представление комплексного числа.	7	Л	Т	2		ТК	КЛ		
11	Комплексные числа в тригонометрической форме. Комплексные числа в показательной форме.	7	Л	Т	2		ТК	КЛ		
12	Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.	7	ПЗ	П	2	4	ТК	УО		
13	Аналитическая геометрия на плоскости.	8	Л	В	2			КЛ		
14	Виды уравнений прямой на плоскости. Кривые 2-ого порядка на плоскости.	9	Л	В	2		ТК	КЛ		
15	Кривые 2-ого порядка на плоскости: эллипс, гипербола, парабола.	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО		
16	Аналитическая геометрия в пространстве.	10	Л	В	2		ТК	КЛ		
17	Задачи, связанные с плоскостью в пространстве.	11	Л	Т	2		ТК	КЛ		
18	Виды уравнений прямой в пространстве.	11	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО	10	

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа				Са мо сто яте ль ная ра бо та	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
19	Предел числовой последовательности, предел функции, производная функции одного переменного, дифференциал.	1 2	Л	П	2		ТК	КЛ		
20	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	1 3	Л	Т	2		ТК	КЛ		
	Нахождение производных.	1 3	ПЗ	Т	2	4	ТК	Р		
21	Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопиталья.	1 4	Л	Т	2		ТК	КЛ		
22	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производных.	1 5	Л	В	2	4	ТК	УО		
23	Приложения производных. Правила Лопиталья. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	1 5	ПЗ	КС	2	4	ТК	УО		
24	Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши.	1 6	Л	П	2		ТК	КЛ		
25	Исследование функций и построение эскизов графиков.	1 7	Л	П	2		ТК	КЛ		
26	Исследование функций и построение графиков. Исследование функций на экстремум.	1 7	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО		
27	Исследование функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба.	1 8	Л	В	2		ТК	КЛ		
28	Асимптоты графика функции.	1 8	Л	В	2		ТК	КЛ		
29	Исследование функций и построение эскизов графиков.	1 8	ПЗ	КС	2	6	РК	ПО	10	
30	Выходной контроль						ВыхК	Э	18 6	
Итого за 1 семестр:					60	48			60	
2 семестр										
27	Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной и по частям.	1	Л	Т	2		ТК	КЛ		
28	Методы интегрирования функции одного переменного: табличный способ, расширенная таблица.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК	ПО	6	
	Метод замены переменной, интегрирование по частям неопределенного интеграла.	2	ПЗ	М Ш	2	4	ТК	УО		
29	Интегрирование функций.	3	Л	Т	2		ТК	КЛ		
30	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
	Интегралы от иррациональных функций. Тригонометрические подстановки.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
31	Определенный интеграл. Его определение, свойства.	5	Л	Т	2		ТК	КЛ		
32	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	5	ПЗ	Т	2	4	ТК	Р		

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа				Са мо сто яте ль ная раб ота	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Метод подстановки для определенного интеграла. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
33	Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры и площади поверхности. Вычисление объема тела вращения. Нахождение центра тяжести плоской фигуры и длины дуги кривой..	7	Л	В	2		ТК	КЛ		
34	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги кривой. Нахождение центра тяжести плоской фигуры и длины дуги кривой.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
35	Вычисление объемов тел вращения. Площадь поверхности тела вращения.	8	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО	9	
36	Теория вероятностей. Классификация событий. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Формулы комбинаторики.	9	Л	В	2		ТК	КЛ		
37	Алгебра событий. Формулы комбинаторики.	9	ПЗ	П	2	2	ТК	УО		
38	Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.	10	ПЗ	П	2	4	ТК	Р		
	Теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности, формула Байеса.	11	Л	Т	2		ТК	КЛ		
39	Применение теорем о сложении и умножении вероятностей.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
40	Формула полной вероятности, формула Байеса.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
41	Случайные величины. Определения. Способы задания случайных величин. Числовые характеристики.	13	Л	В	2		ТК	КЛ		
42	Дискретные случайные величины. Нахождение их числовых характеристик.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
43	Непрерывные случайные величины. Нахождение их числовых характеристик.	14	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО	9	
44	Математическая статистика. Основные понятия. Графическое изображение вариационных рядов. Основные характеристики вариационного ряда.	15	Л	В	2		ТК	КЛ		
45	Вариационные ряды, их графическое изображение.	15	ПЗ	П	2	2	ТК	УО		
46	Основные характеристики вариационного ряда.	16	ПЗ		2	2	ТК	УО		
47	Статистическая проверка гипотез. Элементы корреляционного анализа	17	Л	П	2		ТК	КЛ		
48	Критерий χ^2 («хи – квадрат») Пирсона.. Критерий Смирнова.	17	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа				Са мо сто яте ль ная ра бо та	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
49	Линейная парная регрессия. Оценка тесноты корреляционной связи	1 8	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО	9	
50	Выходной контроль						ВыхК	Э	16 5	
Итого за 2 семестр:					54	54			54	
Итого:					114	102			216	

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, Э – экзамен, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Математика» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, лабораторные работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 21 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Множества чисел: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, вещественные.
2. Декартова система координат.
3. Теорема Пифагора.

4. Формулы вычисления площадей простых тел: прямоугольник, треугольник, параллелограмм, трапеция, круг.
5. Формулы вычисления объемов простых тел: параллелепипед, призма, цилиндр, пирамида, конус, шар.
6. Понятие функции, область определения, область значений.
7. Функция на плоскости как геометрическое место точек.
8. Способы задания функций.
9. Свойства функций: однозначность- многозначность, четность- нечетность, симметричность, периодичность.
10. Прямая на плоскости, график и свойства.
11. Квадратная парабола, график и свойства.
12. Вычисление корней квадратного уравнения.
13. Кубическая парабола, график и свойства.
14. Степенная функция, график и свойства.
15. Показательная функция, график и свойства.
16. Логарифмическая функция, график и свойства.
17. Тригонометрическая функция, график и свойства.
18. Обратные тригонометрические функции, графики и свойства.
19. Основные тригонометрические тождества.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Операции сложения матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Линейные отображения.
2. Числовые характеристики матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителях n -го порядка. Обращение квадратной матрицы. Существование обратной матрицы и ее вычисление.
3. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными. Теорема о существовании и единственности решения линейной системы уравнений. Формулы Крамера. Матричная запись линейных систем уравнений и их решение с помощью обратной матрицы
4. Основные понятия и определения. Операции сложения векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях вектора. Координатный базис. Разложение векторов по координатному базису. Геометрические и алгебраические компоненты вектора. Декартовы прямоугольные координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражение через координаты.
5. Понятие о комплексном числе. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Возведение комплексного числа в натуральную степень и

извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра и Эйлера.
Комплексные функции действительного переменного.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Невырожденная матрица, обратная матрица.
2. Ранг матрицы, методы нахождения ранга матрицы.
3. Системы линейных алгебраических уравнений, их решение. Правило Крамера.
4. Линейные пространства. Размерность и базис линейных пространств.
5. Декартовы системы координат, проекция вектора на ось. Разложение вектора по базису.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование систем координат при параллельном переносе осей и повороте осей, общий случай преобразования. Понятие о полярной системе координат.
2. Различные виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, через точку в заданном направлении, в отрезках на осях, нормальное, общее. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения двух прямых. Вычисление расстояний от точки до прямой.
3. Уравнение плоскости в векторном виде. Общее уравнение плоскости, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнение плоскости, проходящей через три точки
4. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Понятие о полярной системе координат.
2. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы на основе определения кривых как геометрического места точек.
3. Поверхности вращения, цилиндрические поверхности, конические поверхности. Вывод уравнений на основе определения поверхности.
4. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Вывод уравнений и исследование форм поверхности.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о

функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций |по способу задания и характерным свойствам.

2. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.

3. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

4. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Обратная функция и ее дифференцирование. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции

5. Производные и дифференциалы высших порядков.

6. Формулировка теорем Ферма, Ролля, Лагранжа. Геометрический смысл теорем.

7. Постановка задачи о представлении функции многочленом. Многочлен Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена.

8. Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталья. Теорема Лопиталья для неопределенности вида $0/0$. Применение теоремы Лопиталья для раскрытия неопределенностей других типов, путем их преобразования к неопределенности вида $0/0$.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций |по способу задания и характерным свойствам.

2. Обратная функция и ее дифференцирование. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции

3. Производные и дифференциалы высших порядков.

4. Доказательство теорем Ферма, Ролля, Лагранжа.

Вопросы рубежного контроля № 4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию первообразной функции. Теорема о первообразных функциях. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов некоторых функций.

2. Способы вычисления интегралов: а) непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции; б) способ интегрирования произведения по частям.

3. Интегрирование рациональных функций. Понятие об элементарных дробях I, II, III, IV типов. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование неправильной рациональной дроби: выделение целой части и разложение правильной рациональной дроби в сумму правильных рациональных дробей I, II, III, IV типов.

4. Определенный интеграл и его свойства. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение интеграла как предела интегральных сумм. Теорема о существовании интеграла. Свойства интегралов.

5. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.

6. Методы замены переменной и интегрирования произведения по частям.

7. Геометрические приложения: вычисления площадей плоских фигур в декартовой системе координат, объемов тел вращения

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Геометрические приложения: вычисления площадей плоских фигур в полярной системе координат, длин дуг кривых, поверхностей вращения.

2. Приложения к задачам механики: вычисление координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры

3. Вычисление работы силы при помощи определенного интеграла.

Вопросы рубежного контроля № 5

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие о вероятности случайных событий и величин. Случайные события. Алгебра событий. Пространство элементарных событий и поле событий.

2. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности.

3. Понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Абсолютная и условная вероятности.

4. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. Числовые характеристики зависимости событий.

5. Вероятность появления хотя бы одного события из M событий, независимых в совокупности.

6. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний, формула Бернулли.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Пространство элементарных событий и поле событий.
2. Теоремы Муавра-Лапласа.
3. Понятие о законе больших чисел: теорема Чебышева (доказательство на основе неравенства Чебышева).
4. Центральная предельная теорема (формулировка).

Вопросы рубежного контроля № 6

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Распределение дискретных случайных величин: биномиальное, Пуассона. Непрерывные распределения: равномерное распределение, распределение Гаусса.
2. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Функция распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины, их свойства.
3. Распределение и Стюдента. Теорема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа. Понятие о законе больших чисел: теорема Чебышева (доказательство на основе неравенства Чебышева). Центральная предельная теорема (формулировка).
4. Задачи математической статистики, как научной дисциплины. Генеральная совокупность и выборка из нее.
5. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Понятие о выравнивании эмпирических данных.
6. Числовые характеристики выборки. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии, выборочные моменты.
7. Состоятельные несмещенные и эффективные оценки неизвестного параметра закона распределения.
8. Построение доверительных интервалов для неизвестных параметров нормального закона. Понятие о статистической проверке гипотез.

Вопросы выходных контролей

1 СЕМЕСТР

1. Операции сложения матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Линейные отображения.
2. Числовые характеристики матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Обращение квадратной матрицы.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

4. Векторы и действия с ними.

5. Понятие о комплексном числе. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами.

6. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование систем координат при параллельном переносе осей и повороте осей, общий случай преобразования. Понятие о полярной системе координат.

7. Различные виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, через точку в заданном направлении, в отрезках на осях, нормальное, общее. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения двух прямых. Вычисление расстояний от точки до прямой.

8. Уравнение плоскости в векторном виде. Общее уравнение плоскости, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнение плоскости, проходящей через три точки

9. Вывод канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на основе определения кривых как геометрического места точек. Исследование формы кривых по уравнению.

10. Поверхности вращения, цилиндрические поверхности, конические поверхности. Вывод уравнений на основе определения поверхности. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Вывод уравнений и исследование форм поверхности.

11. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций по способу задания и характерным свойствам

12. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы, их вывод. Число Эйлера, натуральные логарифмы, гиперболические функции. Сравнение бесконечно малых величин и эквивалентные бесконечно малые величины.

13. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

14. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Обратная функция и ее дифференцирование. Замечание о связи непрерывности функции и ее дифференцируемости, о существовании производной.

15. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции

16. Производные и дифференциалы высших порядков.

17. Формулировка и доказательство теорем Ферма, Ролля, Лагранжа. Геометрический смысл теорем.

18. Постановка задачи о представлении функции многочленом. Многочлен Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена.

19. Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталья. Теорема Лопиталья для неопределенности вида $0/0$. Применение теоремы Лопиталья для раскрытия неопределенностей других типов, путем их преобразования к неопределенности вида $0/0$.

20. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию первообразной функции. Теорема о первообразных функциях. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов некоторых функций.

21. Способы вычисления интегралов: а) непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции; б) способ интегрирования произведения по частям.

22. Интегрирование рациональных функций. Понятие об элементарных дробях I, II, III, IV типов. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование неправильной рациональной дроби: выделение целой части и разложение правильной рациональной дроби в сумму правильных рациональных дробей I, II, III, IV типов.

23. Определенный интеграл и его свойства. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение интеграла как предела интегральных сумм. Теорема о существовании интеграла. Свойства интегралов.

24. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.

25. Методы замены переменной и интегрирования произведения по частям.

26. Геометрические приложения: вычисления площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения.

27. Приложения к задачам механики: вычисление координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры. Работа силы.

2 СЕМЕСТР

1. Понятие о вероятности случайных событий и величин. Случайные события. Алгебра событий. Пространство элементарных событий и поле событий.

2. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности.
3. Понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Абсолютная и условная вероятности.
4. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. Числовые характеристики зависимости событий.
5. Вероятность появления хотя бы одного события из M событий, независимых в совокупности.
6. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний, формула Бернулли.
7. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Распределение дискретных случайных величин: биномиальное, Пуассона. Непрерывные распределения: равномерное распределение, распределение Гаусса.
8. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Функция распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины, их свойства.
9. Распределение и Стюдента. Теорема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа. Понятие о законе больших чисел: теорема Чебышева (доказательство на основе неравенства Чебышева). Центральная предельная теорема (формулировка).
10. Задачи математической статистики, как научной дисциплины. Генеральная совокупность и выборка из нее.
11. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Понятие о выравнивании эмпирических данных.
12. Числовые характеристики выборки. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии, выборочные моменты.
13. Состоятельные несмещенные и эффективные оценки неизвестного параметра закона распределения.
14. Построение доверительных интервалов для неизвестных параметров нормального закона. Понятие о статистической проверке гипотез.

Темы рефератов

1. Уравнения кривых 2-ого порядка в полярных координатах.
2. История развития теории вероятностей, как науки.
3. Применение математической статистики в обработке эмпирически полученных данных.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Пискунов, Н. С.** Дифференциальное и интегральное исчисления. : учеб. для вузов: в 2-х т. Т. 1 / Н. С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 416 с. - ISBN 5-89602-012-0.

2. **Пискунов, Н. С.** Дифференциальное и интегральное исчисления: В 2-х т. : учеб. для вузов. Т. 2 / Н. С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 544 с. - ISBN 5-89602-012-0

3. **Привалов, И. И.** Аналитическая геометрия : учебник / И. И. Привалов. - 32-е изд. - СПб. : Лань, 2003. - 299 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0518-9.

4. **Варден, Б. Л.** Алгебра. Определения, теоремы, формулы : учебник / Б. Л. Варден. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2004. - 623 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Пер. с нем. - ISBN 5-8114-0552-9.

5. **Бермант, А. Ф.** Краткий курс математического анализа : учебник / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - СПб. : Лань, 2003. - 736 с. : ил. - ISBN 5-8114-0499-9.

6. **Черненко, В. Д.** Высшая математика в примерах и задачах. В 3-х т. : учебное пособие. Т. 1, 2, 3 / В. Д. Черненко. - СПб. : Политехника, 2003. - 704 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 5-7325-0767-1.

7. **Ермакова В.И.** Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / ред. В. И. Ермакова. - М. : Инфра-М, 2004. - 287 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-16 001561.

8. **Рау, В. Г.** Практический курс математики и общей теории статистики : учебное пособие / В. Г. Рау. - М. : Высш. шк., 2006. - 126 с. : ил. - ISBN 5-06-005529-9.

9. **Коршунов, Д. А.** Сборник задач и упражнений по теории вероятностей : учебное пособие / Д. А. Коршунов, С. Г. Фосс, И. М. Эйсымонт. - СПб. : Лань, 2004. - 191 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0587-1.

б) дополнительная литература

1. **Кузнецов, Б.Т.** Математика / Б.Т.Кузнецов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 719 с.

2. **Кудрявцев, Л.Д., Кутасов, А.Д., Чехлов, В.И., Шабунин, М.И.** Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 496 с.

3. **Пискунов Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисление. Том 1. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 416с.

4. **Пискунов Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисление. Том 2. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 544с.

5. **Камышова, Г.Н., Чумакова, С.В. и др.:** учебно-методическое пособие / Г.Н. Камышова, С.В. Чумакова Методические указания и контрольные задания по математике и моделированию для студентов заочной формы обучения сельскохозяйственных высших учебных заведений: учебно-методическое пособие / Г.Н. Камышова, С.В. Чумакова и др. – Саратов: СГАУ, 2012. – 314с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>
- Сайт www.etudes.ru
- Сайт www.mathscinet.com.
- Сайт www.mirknig.com.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Мультимедийное оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 270800.62 Строительство