

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Проректор по УМР и К

Бамбаева Н.Я.

« ____ » _____ 2011г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	<i>Б 2.1-Математика</i>	
	<i>шифр и название дисциплины</i>	
Направление подготовки	<i>190700 ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ</i>	
Квалификация (степень)	<i>БАКАЛАВР</i>	
Профиль подготовки	<i>Организация перевозок и управление на воздушном транспорте</i>	
Факультет	<i>ФПМВТ</i>	
Кафедра	<i>Высшей математики</i>	
Курс обучения	<i>1</i>	
Форма обучения	<i>очная</i>	
Общий объем учебных часов на дисциплину	<i>216</i>	<i>час. 6 з.е.</i>
Семестр	<i>1</i>	<i>сем.</i>
Объем аудиторной нагрузки	<i>90</i>	<i>час.</i>
Лекции	<i>42</i>	<i>час.</i>
Практические занятия	<i>40</i>	<i>час.</i>
Лабораторные работы	<i>8</i>	<i>час.</i>
Курсовой проект	<i>-</i>	
Зачет	<i>-</i>	<i>сем.</i>
Экзамен	<i>1</i>	
Объем самостоятельной работы студента	<i>126</i>	<i>час.</i>

Москва – 2011г.

Рабочая программа составлена на основании Примерной учебной программы дисциплины **Математика** и в соответствии требованиями ФГОС ВПО, утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009г. № 803 по направлению подготовки *190700 ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ*, квалификация (степень) - Бакалавр.

Рецензент:

Рабочую программу составили:

Зав. каф. ВМ, д.т.н, профессор

Самохин А.В.

(должность, степень, звание)

подпись

(Фамилия,
инициалы)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Протокол № _____ от « 20 » _____ мая _____ 2011 г.

Зав. кафедрой д.т.н., проф.

Самохин А.В.

(должность, степень,
звание)

подпись

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности
190701 Организация перевозок и управление на транспорте
(воздушный транспорт)

(шифр, наименование)

Протокол № _____ 7 _____ от « 7 » _____ июня _____ 2011 г.

Председатель

методического совета

к.э.н., доц.

Вороницына Г.С.

(должность, степень,
звание)

подпись

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.э.н., доц.

Борзова А.С.

(должность, степень, звание)

подпись

(Фамилия, инициалы)

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) **Математика** является формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

Дисциплина является одной из важнейших теоретических дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного инженера.

Цель преподавания прикладных разделов дисциплины состоит в том, чтобы, используя теорию и методы научного познания овладеть основными понятиями, определениями и методами теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения задач в области авиaperевозок; обучить студентов математическим методам принятия решений, необходимым при решении задач оптимизации, возникающих во всех областях человеческой деятельности, математическим методам организации транспортного процесса, в частности - при планировании и управлении процессами перевозок и организации авиaperевозок.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики и её роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем. При этом решаются следующие задачи:

- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении инженерных задач;
- ознакомить с основными понятиями и методами классической и современной математики;
- научить студентов применять методы математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений;
- раскрыть роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина **Математика** относится к учебным дисциплинам базовой части профессионального цикла основной образовательной программы (далее — ООП) направления подготовки *190700 ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ*, квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программой по дисциплине **Математика**

Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах, модулях и практиках ООП.

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

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

способен к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок (ПК-15).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и методы математики;
- методику математического исследования прикладных задач.

Уметь:

- при решении задач выбирать и использовать необходимые вычислительные методы в зависимости от поставленной задачи;
- применять методы теории вероятностей и математической статистики при обработке и анализе экспериментальных данных.

Владеть:

- Навыками составления оптимизационных моделей,
- математическими методами организации транспортного процесса;
- программными математическими пакетами Maple, MathCad для численных и символических вычислений при решении практических задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Математика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семес тр	Неделя семестр а	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Л	ПР	Лаб	СРС	
1	РАЗДЕЛ. 1. Алгебра	1	1-3	8	6	4	11	
2	Тема 1.1. Алгебра матриц, определитель	1	1	2			2	
3	Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений	1	1	2	2		2	
4	Тема 1.3. Векторные пространства и линейные отображения	1	2	2	2	4	2	Выдача КДЗ-1
5	Тема 1.4. Введение в общую алгебру и комплексные числа	1	3	2	2		5	
6	РАЗДЕЛ. 2. Геометрия	1	4-5	6	6		11	
7	Тема 2.1. Аналитическая геометрия		4-5	4	4		5	
8	Тема 2.2. Эвклидова геометрия	1	5	2	2		6	Сдача КДЗ-1
9	РАЗДЕЛ. 3. Дискретная математика	1	6-9	8	6		20	
10	Тема 3.1. Теория множеств и логические исчисления	1	6	2	2		2	

11	Тема 3.2. Комбинаторика	1	7	2	2		14	Рубежный контроль знаний №1
12	Тема 3.3. Языки и грамматики	1	8	2			2	
13	Тема 3.4. Графы	1	9	2	2		2	
14	РАЗДЕЛ. 4. Анализ	1	9-13	12	12	4	34	
15	Тема 4.1. Пределы и непрерывность		9	2	2		2	Выдача КДЗ-2
16	Тема 4.2. Производная и ее приложения	1	10	2	2		4	
17	Тема 4.3. Высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков.	1	11	2	2	4	16	Защита лабораторной работы №1
18	Тема 4.4. Интегралы и их приложения	1	12	2	2		4	
19	Тема 4.5. Функции комплексной переменной	1	13	2	2		4	
20	Тема 4.6. Функции многих переменных. Условный экстремум	1	13	2	2		4	Сдача КДЗ-2
21	РАЗДЕЛ. 5. Дифференциальные уравнения	1		2	2		14	
22	Тема 5.1. Скалярные дифференциальные уравнения и динамические системы	1	14	2	2		14	Рубежный контроль знаний №2
23	РАЗДЕЛ. 6. Вероятность и	1	15-17	6	8		24	

	статистика							
24	Тема 6.1. Элементарные задачи теории вероятностей	1	15	2	2		2	Выдача КДЗ-3
25	Тема 6.2. Основные законы распределения и их интерпретации	1	16	2	2		15	Защита лабораторной работы №2
26	Тема 6.3. Обработка статистических данных и проверка гипотез	1	17	2	4		7	Сдача КДЗ-3
27	Подготовка к экзамену						12	Форма промежуточной аттестации -экзамен
28	ИТОГО			42	40	8	126	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

<i>Разделы дисциплины, темы (наименования)</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Компетенции</i>		
		<i>ОК - 10</i>	<i>ПК - 15</i>	<i>Σ общее количество компетенций</i>
РАЗДЕЛ. 1. Алгебра	29	+	+	2
Тема 1.1. Алгебра матриц, определитель	4	+	+	2
Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений	6	+		1
Тема 1.3. Векторные пространства и линейные отображения	10	+		1
Тема 1.4. Введение в общую алгебру и комплексные числа	9	+		1
РАЗДЕЛ. 2. Геометрия	23	+		1
Тема 2.1. Аналитическая геометрия	13	+		1
Тема 2.2. Эвклидова геометрия	10	+		1
РАЗДЕЛ. 3. Дискретная математика	34	+		1
Тема 3.1. Теория множеств и логические исчисления	6	+		1
Тема 3.2. Комбинаторика	18	+		1
Тема 3.3. Языки и грамматики	4	+		1
Тема 3.4. Графы	6	+		1

РАЗДЕЛ. 4. Анализ	62	+	+	2
Тема 4.1. Пределы и непрерывность	6	+		1
Тема 4.2. Производная и ее приложения	8	+		1
Тема 4.3. Высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков.	24	+	+	2
Тема 4.4. Интегралы и их приложения	8	+		1
Тема 4.5. Функции комплексной переменной	8	+		1
Тема 4.6. Функции многих переменных. Условный экстремум	8	+		1
РАЗДЕЛ. 5. Дифференциальные уравнения	14	+		1
Тема 5.1. Скалярные дифференциальные уравнения и динамические системы	14	+		1
РАЗДЕЛ. 6. Вероятность и статистика	38	+	+	2
Тема 6.1. Элементарные задачи теории вероятностей	6	+		1
Тема 6.2. Основные законы распределения и их интерпретации	19	+	+	2
Тема 6.3. Обработка статистических данных и проверка гипотез	13	+	+	2
Подготовка к экзамену	12			
ИТОГО	216			

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. Алгебра

Лекция 1.1. Алгебра матриц, определитель. Определение детерминанта. Свойства детерминанта. Миноры и алгебраические дополнения. Алгебра матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Правило Крамера., [5,6].

Лекция 1.2. Решение систем линейных уравнений. Метод исключения Гаусса. Элементарные преобразования матриц. Понятие линейной зависимости. Ранг матрицы. Общая теория линейных систем. Условие совместности. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений, [4,5]

Лекция 1.3. Векторные пространства и линейные отображения. Линейные преобразования и их матрицы. Собственные числа и векторы, [5,6]

Лекция 1.4. Введение в общую алгебру и комплексные числа. Комплексные числа: арифметика и элементарные функции. Основная теорема. Кольца и поля. Кольцо многочленов и поля Z_p , [5,6, 1(доп)].

РАЗДЕЛ 2. Геометрия

Лекция 2.1.1 Аналитическая геометрия. Определение вектора. Операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения, [4,5]. Линейная зависимость векторов. Уравнения прямых на плоскости, [5,6].

Лекция 2.1.2 Аналитическая геометрия. Уравнения прямых и плоскостей. Параметрические и векторные уравнения прямых и плоскостей. Основные задачи о прямых и плоскостях, [5,6].

Лекция 2.2. Эвклидова геометрия. Квадратичные формы, приведение к канонической форме. Эллипс, гипербола, парабола, [5,6].

РАЗДЕЛ 3. Дискретная математика

Лекция 3.1. Теория множеств и логические исчисления Алгебра множеств. Операции над множествами. Счетные и несчетные множества. Мощность. Теорема Кантора о множестве подмножеств. Высказывания, операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Исчисление высказываний. Аксиомы и правило Modus ponens. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний. Предикаты. Кванторы. Логические операции над предикатами. Выразимые предикаты. Арифметические предикаты. Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов [10, гл.1-4].

Лекция 3.2. Комбинаторика. Число элементов подмножеств конечных множеств. Перестановки, размещения, сочетания, [10, гл.1;]

Лекция 3.3. Языки и грамматики. Тавтологии и эквивалентность нормальные формы высказываний. Синтаксис и семантика языка предикатов. Общезначимые формулы. Аксиомы и правила вывода. [1, гл.1-4].

Лекция 3.4. Графы. Пути, цепи, контуры, циклы. Деревья. Помеченные графы. Матрицы графов. Кратчайшие пути, [3(доп)].

РАЗДЕЛ 4. Анализ

Лекция 4.1. Пределы и непрерывность. Понятие функции. Элементарные функции, Предел функции. Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции в точке. Точки непрерывности и точки разрыва функции. Непрерывность элементарных функций. Эквивалентные функции [1,2,4,5].

Лекция 4.2. Производная и ее приложения. Определение производной. Дифференциал функции. Геометрический и физический смыслы производной и дифференциала. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями. Производная обратной функции. Производная и дифференциал сложной функции. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя, [1,2,4,5].

Лекция 4.3. Высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков. Формула Тейлора. Примеры разложения по формуле Тейлора. Исследование поведения функции. Признак монотонности функции. Определение наибольших и наименьших значений функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Наибольшее/ наименьшее значение функции на интервале. Численное решение уравнений [1,3,4,9].

Лекция 4.4. Интегралы и их приложения. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование подстановкой (замена переменного). Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Разложение правильных дробей на элементарные. Интегрирование выражений с тригонометрическими функциями. Определение определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Объем тел вращения. Вычисление длины кривой. Площадь поверхности вращения. Работа силы. [1,2,4,5].

Лекция 4.5. Функции комплексной переменной. Производная и интеграл комплексной функции. Ряд Лорана и особые точки. Комплексные интегралы и вычеты.[3]

Лекция 4.6. Функции многих переменных. Условный экстремум. Пределы функций многих переменных. Непрерывность функций многих переменных. Производные функций многих переменных (частные производные, производные по направлению, производные высших порядков). Градиент. Дифференциал функции многих переменных. Формула Тейлора. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа, [1-3].

РАЗДЕЛ. 5. Дифференциальные уравнения

Лекция 5.1. Скалярные дифференциальные уравнения и динамические системы. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Принцип суперпозиции. Однородные и неоднородные уравнения. Свободные и вынужденные колебания. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Общие решения однородных и неоднородных систем. Особые точки динамических систем на плоскости и в пространстве [3,4].

РАЗДЕЛ. 6. Вероятность и статистика

Лекция 6.1. Элементарные задачи теории вероятностей. Основные свойства вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Правила сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Определение вероятности события при повторении независимых испытаний. Формула Бернулли [5,7,8].

Лекция 6.2. Основные законы распределения и их интерпретации. Понятие случайной величины. Классификация случайных величин. Непрерывные и дискретные, одномерные и многомерные (векторные) случайные величины. Формы представления закона распределения и понятие закона распределения случайных величин. Ряд распределения, функция распределения и плотность распределения одномерной случайной величины. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределение. Числовые характеристики случайной величины. Основные распределения случайных величин. Определение вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в интервал с использованием функции Лапласа, [5,7,8]

Лекция 6.3. Обработка статистических данных и проверка гипотез. Основные задачи математической статистики. Измерения. Ошибки измерений, их классификация. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода. Статистическая оценка. Общие требования к статистическим оценкам. Классификация методов статистического

оценивания. Точечные и интервальные методы, Точечное оценивание числовых характеристик случайных величин. Оценка точности определения числовых характеристик случайных величин с помощью доверительных интервалов. Статистическая проверка гипотез, [5,7,8,9]

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ

№ п/п	Тема	Объем в часах
1.	Алгебра матриц, определитель	2
2.	Решение систем линейных уравнений	2
3.	Векторные пространства и линейные отображения	2
4.	Введение в общую алгебру и комплексные числа	2
5.	Аналитическая геометрия	2
6.	Аналитическая геометрия	2
7.	Эвклидова геометрия	2
8.	Теория множеств и логические исчисления	2
9.	Комбинаторика	2
10.	Графы	2
11.	Пределы и непрерывность	2
12.	Производная и ее приложения	2
13.	Высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков.	2
14.	Интегралы и их приложения	2
15.	Функции комплексной переменной	2
16.	Функции многих переменных. Условный экстремум	2
17.	Скалярные дифференциальные уравнения и динамические системы	2
18.	Элементарные задачи теории вероятностей	2
19	Основные законы распределения и их интерпретации	2
20	Обработка статистических данных и проверка гипотез	2

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ

№ п/п	Тема	Объем в часах
1	Исследование функций и построение графиков с помощью пакета Maple в компьютерном классе	4
2	Обработка данных с помощью пакета Maple в компьютерном классе двумерной статистики (гистограммы, числовые характеристики, линейная регрессия и проверка гипотез о распределении)	4

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Математика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия и лабораторные работы), так и активные методы обучения (компьютерные интерактивные задания в процессе выполнения лабораторных работ, индивидуальные задания на обработку реальной статистики и др.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математика» преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения Университета, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного оборудования Университета; контрольные домашние задания предполагают использование индивидуальных компьютеров, при необходимости — с привлечением Интернет-ресурсов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тематика рубежного контроля знаний и соответствующих индивидуальных контрольных домашних заданий

РКЗ/КДЗ №1

1. Даны две матрицы $A = (a_{ij})$ и $B = (b_{ij})$ размера 3×3 . Выпишите выражение для элемента c_{21} матрицы $C = A \cdot B$.
2. Даны две матрицы $A = (a_{ij})$ и $B = (b_{ij})$ размера 3×3 . Выпишите выражение для элемента c_{23} матрицы $C = [A, B]$.
3. Дана матрица $A = (a_{ij})$ размера 4×4 и вектор $b = (b_1, \dots, b_4)$. Выпишите выражение для элемента c_3 вектора $c = A \cdot b$.
4. Дана матрица $A = (a_{ij})$ размера 3×3 . Выпишите её определитель.
5. Дана матрица $A = (a_{ij})$ размера 4×4 . Выпишите разложение её определителя по третьей строке.
6. Дана матрица $A = (a_{ij})$ размера 4×4 . Выпишите разложение её определителя по третьему столбцу.
7. Дана матрица $A = (a_{ij})$ размера 4×4 . Выпишите алгебраическое дополнение элемента a_{23} .

8. Дана невырожденная матрица $A = (a_{ij})$ размера 3×3 . Выпишите элемент b_{12} матрицы $B = A^{-1}$.
9. Дана система уравнений $A \cdot x = b$, где $A = (a_{ij})$ — невырожденная матрица размера 3×3 , $x = (x_1, x_2, x_3)$. Выпишите формулу для решения x_2 по методу Крамера.
10. Сформулируйте определение обратной матрицы. Каковы необходимые и достаточные условия её существования?
11. Даны комплексные числа z_1 и z_2 . Вычислить $z_1 \pm z_2$, $z_1 z_2$, $z_1 \bar{z}_2$, \bar{z}_1 и \bar{z}_2 . Указать расположение чисел z_1 и z_2 на комплексной плоскости.
12. Решить квадратное уравнение $z^2 + pz + q = 0$ и представить его решения в тригонометрической и показательной форме.
13. Разложить числа n и m на простые множители и найти для них НОК и НОД.
14. Выписать таблицы сложения и умножения для кольца вычетов Z_k . Перечислить пары делителей нуля.
15. Указать элементы, обратные к ненулевым в поле Z_p .
16. Разделить с остатком многочлен $P(x)$ на $Q(x)$.
17. Перемножить $5x+6$ и $7x+1$ в факторкольце $R[x]/(\alpha x^2 + \beta x + \gamma)$.

РКЗ/КДЗ №2

1. Восстановите общий член последовательности a_n по первым её членам $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$
2. Выпишите первые шесть членов последовательности, если задан её общий член a_n .
3. Пользуясь определением предела, докажите, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = +\infty$, а последовательность c_n не имеет предела.
4. Вычислите пределы последовательностей a_n, b_n и c_n .
5. Вычислите пределы функций, не используя правило Лопиталья.
6. Вычислите пределы функций с помощью правила Лопиталья.
7. Постройте графики функций.
8. Вычислите производную $\frac{dy}{dx}$.
9. Исследуйте функции и постройте их графики.

ПРИМЕЧАНИЕ. В исследование функции входит: нахождение области определения, исследование непрерывности, нахождение экстремумов, нахождение областей возрастания и убывания, нахождение точек перегиба и областей выпуклости и вогнутости, определение асимптот.

10. Изобразить линии уровня (с шагом ε) и поле направлений градиента функции $z = f(x, y)$ вблизи точки (x_0, y_0) . Нарисовать эскиз графика
11. Исследовать функцию $f(x, y) = ax + by + (50 + a)e^{cx^2 + dy^2}$ на экстремумы: а) при ограничении $(ax - b)^2 + (cy - d)^2 \leq 2b^2$, б) при ограничении $(ax - b)^2 + (cy - d)^2 = 2b^2$.

Вопросы к экзамену (РКЗ/КДЗ №3)

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их решения. Задача Коши.
3. Линейные уравнения первого порядка и их свойства. Метод варьирования произвольной постоянной.
4. Скалярные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристический многочлен. Скалярные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.
5. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Фазовые портреты. Характеристическая матрица и характеристический многочлен.
6. Биномиальное распределение, свойства: математическое ожидание и дисперсия.
7. Распределение Пуассона, свойства: математическое ожидание и дисперсия.
8. Равномерное распределение, свойства: математическое ожидание, дисперсия и график.
9. Экспоненциальное распределение, свойства: математическое ожидание, дисперсия и график.
10. Нормальное распределение, свойства: математическое ожидание, дисперсия и график.
11. Системы случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины.
12. Плотность распределения двумерной случайной величины. Ее свойства.
13. Вид функции распределения и плотности двумерной случайной величины в случае независимых случайных величин. Условные законы распределения.
14. Математическое ожидание и дисперсия двумерной случайной величины. Ковариация двух случайных величин. Ее свойства.

15. Коэффициент корреляции. Его свойства.
16. Двумерное нормальное распределение. Условное математическое ожидание. Функция регрессии. Линейная корреляционная зависимость.
17. Статистическая оценка. Общие требования к статистическим оценкам. Классификация методов статистического оценивания. Основные задачи математической статистики.
18. Измерения. Ошибки измерений, их классификация.
19. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода. Основные типы выборок
20. Выборка с возвращением. Выборка без возвращения.
21. Точечное оценивание дисперсии и среднеквадратического отклонения. Эффективность, состоятельность и несмещенность.
22. Точечное оценивание математического ожидания по выборке. Эффективность, состоятельность и несмещенность
23. Интервальные оценки среднего для нормальной генеральной совокупности. Квантили нормального распределения
24. Интервальные оценки дисперсии для нормальной генеральной совокупности.
25. Интервальные оценки коэффициента корреляции для нормальной генеральной совокупности.
26. Статистическая проверка гипотез. Простые и сложные гипотезы. Альтернативные гипотезы. Критическая область. Критерии. Значимость. Ошибки первого и второго рода.
27. Проверка гипотезы о равенстве средних для нормальных генеральных совокупностей. Альтернативные гипотезы.
28. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий для нормальных генеральных совокупностей. Альтернативные гипотезы.
29. Проверка значимости коэффициента корреляции
30. Критерий Пирсона проверки гипотезы о виде распределения

Самостоятельная работа

студентов по дисциплине «Математика» способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам естественнонаучных и инженерных дисциплин, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
- Подготовка к практическим работам
- Выполнение индивидуальных контрольных домашних заданий
- Подготовка к экзамену

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Математика

а) основная литература:

1. Щипачев В.С. Высшая математика. - М.: Высшая школа, 2005 г.
2. Бугров Я.С., Никольский СМ. Дифференциальное и интегральное исчисление. - М.: Наука, 2005.
3. Бугров Я.С., Никольский СМ. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - М.: Наука, 2005.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. - М.: Наука, 2009.
5. Сборник задач по математике. Линейная алгебра и основы математического анализа. Под ред. Ефимова А.В., Демидовича Б.П. - М.: Наука, 2011.
6. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Наука, 2004.
7. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - М.: Физматгиз, 2012.
8. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Задачи и упражнения. - М.: Физматгиз, 2009.
9. Плис А.И., Сливина Н.А. Лабораторный практикум по высшей математике. - М.: Наука, 2004. - 149 с.
10. Самохин А.В. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие- М.: МГТУГА, 2003. – 236 с

б) дополнительная литература:

1. Фаддеев Р.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. - М.: Наука, 2012.
2. Медведько М.А., Шипик Л.Ю. Сборник задач по теории вероятностей: Учебное пособие. - Зеленоград: Изд. ФГОУ ВПО «АЧЕАА», 2005. - 160 с.
3. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения.-М: "Вузовская книга", 2009 -280 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерный класс на 12 посадочных мест.

Средства обеспечения освоения дисциплины: Компьютерные программы: Maple, MathCad и др.