

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет химической техники и кибернетики

Кафедра высшей и прикладной математики

Утверждаю: проректор по УР

_____ Н.Р. Кокина

« » _____ 2014 г.

Рабочая учебная программа дисциплины

Математика

**Направление подготовки 29.03.04 Технология художественной
обработки материалов**

**Профиль подготовки Технология художественной
обработки материалов**

Квалификация (степень) Бакалавр

Форма обучения очная

Иваново, 2014

1. Цели освоения дисциплины «Математика»

- дать студентам представление о методах алгебры и аналитической геометрии, используемых в практической деятельности;
- дать студентам абстрактные понятия математического анализа, такие как функция, предел функции, бесконечно малая и бесконечно большая величина, производная и дифференциал функции, определенный интеграл, используемые для описания и моделирования различных по своей природе практических задач;
- дать представление о дифференциальных уравнениях и методах их решения;
- ввести основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- привить студентам навыки использования аналитических методов в практической деятельности;
- показать студентам универсальный характер основных понятий математики для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей технических систем и объектов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла подготовки бакалавра по направлению «**Технология художественной обработки материалов**».

Логическая и содержательно – методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Дисциплине «Математика» предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы или технического колледжа.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

знать:

- основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;

уметь:

- производить действия с числами;
- использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений;
- использовать тригонометрические тождества для преобразования тригонометрических выражений;
- решать линейные и квадратичные уравнения и неравенства;
- решать тригонометрические уравнения;
- выполнять геометрические построения;
- доказывать математические утверждения;

владеть:

- приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа;
- навыками использования математических справочников.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Информатика
- Механика
- Информационные технологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Математика»

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-5);
- готов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии (ОНК-5);
- способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОНК-6);

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

-основные **разделы математики, необходимые для разработки и создания объектов материального мира:** теорию дифференциальных уравнений, аналитическую геометрию, линейную алгебру, **ряды, элементы** теории вероятностей и **основы** математической статистики, **основы обработки экспериментальных данных**, математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике, учитывая границы применимости математической модели; вероятностные модели для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;

уметь:

- применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности, учитывая границы применимости математической модели;
- решать типовые задачи по основным разделам курса;

владеть:

- методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура дисциплины «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц, 288 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	119	68	51
В том числе:			
Лекции	51	34	17
Практические занятия (ПЗ)	68	34	34
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	169	112	57
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы	40	20	20

Оформление отчетов по лабораторным работам			
Реферат			
Подготовка к текущим занятиям, коллоквиумам	69	52	17
Подготовка к экзамену	60	40	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет экзамен	экзамен
Общая трудоемкость часов зач. ед.	288		
	8		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1 семестр		
1.	Аналитическая геометрия на плоскости.	Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные, цилиндрические. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Уравнение пучка прямых, уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.
2.	Введение в анализ	Операции над множествами. Основные числовые множества. Функции одной переменной. Основные элементарные функции, их графики. Сложная функция. Последовательности, предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательный пределы.
3.	Дифференциальное исчисление функций одного переменного.	Производная: определение, механический и геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой. Обратная функция и ее дифференцирование. Таблица основных правил и формул дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. Достаточные признаки монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое и достаточные условия.
4.	Элементы линейной и векторной алгебры	Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие определителя n-го порядка. Правило Крамера. Понятие вектора, длина вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами. Базисы, разложение

		вектора по базису. Координаты вектора. Декартов базис. Линейные операции над векторами, заданными координатами.
5.	Функции нескольких переменных.	Область определения и график функции двух переменных. Линии и поверхности уровня. Частные производные и дифференциалы. Полное приращение и полный дифференциал, его применение. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Экстремумы функции двух переменных.
6.	Интегральное исчисление функций одной переменной.	Определение первообразной. Теорема о бесконечном множестве первообразных для данной функции. Понятие неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенного интеграла. Интегрирование методами замены переменной и по частям. Рациональные дроби и их интегрирование. Понятие определенного интеграла и его основные свойства. Теорема о среднем. Площадь криволинейной трапеции. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
2 семестр		
7.	Дифференциальные уравнения	Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: общее и частное решение (интеграл), задача Коши, формулировка теоремы существования и единственности решения уравнения $y' = f(x, y)$. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: общее и частное решение (интеграл), задача Коши, формулировка теоремы существования и единственности решения уравнения $y'' = f(x, y, y')$. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
8.	Ряды.	Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак Даламбера, интегральный признак Коши, признак Коши, признаки сравнения. Знакопеременные числовые ряды: признак Лейбница. Интервал сходимости степенного ряда.
9.	Случайные события и их вероятности.	Основные определения, связанные с понятием «случайное событие». Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Алгебра событий. Условные вероятности, независимые события.

		Формулы полной вероятности и Бейеса. Повторение испытаний, формула Бернулли.
10.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	Понятие о случайной величине. Ряд распределения дискретной случайной величины; функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Коэффициент вариации. Моменты случайной величины. Нормальное распределения
11.	Элементы математической статистики.	Задачи, решаемые математической статистикой. Выборочный метод. Простой статистический ряд. Статистическое распределение выборки, гистограмма. Точечные оценки параметров распределения, их характеристики (несмещенность, эффективность, состоятельность). Интервальные оценки параметров. Доверительный интервалы для математического ожидания нормального распределения.

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов (модулей) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Физика		+	+	+			+	+	+	
2.	Информатика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Механика	+		+				+			
4.	Информационные технологии.	+		+						+	+

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1 семестр							
1.	Аналитическая геометрия на плоскости.	4	4			10	18
2.	Введение в анализ	6	6			20	32
3.	Дифференциальное исчисление функций одного переменного.	8	8			40	56
4.	Элементы линейной и векторной алгебры	4	4			10	18
5.	Функции нескольких переменных.	4	4			10	18

6.	Интегральное исчисление функций одной переменной.	8	8			22	38
2 семестр							
7.	Дифференциальные уравнения	4	8			10	22
8.	Ряды	2	4			10	16
9.	Случайные события и их вероятности.	4	8			9	21
10.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	4	8			10	22
10.	Элементы математической статистики.	3	6			18	27

6. Лабораторный практикум

По данной дисциплине не предусматривается.

7. Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1 семестр		
Раздел 1	Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Контрольная работа №1	3 1
Раздел 2	Элементарные функции. Вычисление пределов. Контрольная работа №2	2 3 1
Раздел 3	Техника дифференцирования. Уравнение касательной. Механический смысл производной. Исследование функций и построение графиков. Контрольная работа №3 Выдача расчетной работы №1	4 2 1 1
Раздел 4	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Разложение определителей по элементам строки. Вычисление произвольного определителя. Решение систем линейных уравнений с помощью правила Крамера. Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Контрольная работа №4	2 1 1 1
Раздел 5	Вычисление частных производных 1-го и 2-го порядков. Экстремумы функций 2-х переменных. Производная по направлению. Градиент.	2 2
Раздел 6	Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом подстановки. Интегрирование по частям.	2 2

	Формула Ньютона-Лейбница Контрольная работа №5	2 1
2 семестр		
Раздел 7	Понятие частного и общего решения. Решение простейших дифференциальных уравнений $y' = f(x)$ и $y'' = f(x)$. Уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Контрольная работа №6	2 2 2 1 1
Раздел 8	Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак Даламбера, интегральный признак Коши, признак Коши, признаки сравнения. Знакопеременные числовые ряды: признак Лейбница. Интервал сходимости степенного ряда.	 2 2
Раздел 8	Вычисление вероятностей событий по классическому и геометрическому определениям. Относительная частота. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Бернулли. Контрольная работа №7	2 2 2 2
Раздел 9	Ряд распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности случайной величины. Числовые характеристики непрерывных с.в. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Контрольная работа №8	2 1 2 2 1
Раздел 10	Построение статистического ряда, эмпирической функции распределения, гистограммы. Отыскание точечных оценок $M(X)$, $D(X)$. Построение доверительного интервала для $M(X)$ и $D(X)$. Выдача расчетной работы №2	4 2

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

По данной дисциплине курсовых проектов (работ) не предусматривается.

9. Образовательные технологии и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к экзамену использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любой практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

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

Всего по текущей работе студент может набрать 50 баллов, в том числе:

- контрольные работы – всего 40 баллов;
- выполнение домашних самостоятельных заданий – 10 баллов.

Студент допускается к экзамену, если он набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предлагается одна домашняя расчетная работа с индивидуальными заданиями. Общее количество заданий по каждой работе - более 50.

Тематика домашних самостоятельных работ:

Домашняя расчетная работа №1. Исследовать данную функцию и построить ее график.

Пример задания.

$$y = \frac{1 + x^2}{x}$$

Указание. Исследование провести по следующему плану:

1. Область определения.
2. Множество значений.
3. Четность/нечетность, периодичность/непериодичность.
4. Точки разрыва. Поведение функции вблизи точек разрыва.
5. Асимптоты функции.
6. Интервалы монотонности.
7. Точки экстремума.

Домашняя расчетная работа №2: «Сбор и обработка статистических данных»

Пример задания.

Пусть X =[число букв в слове] – изучаемый количественный признак элементов генеральной совокупности = множества слов русского языка. В качестве выборки можно использовать произвольный текст, состоящий из $n = 100$ слов. С целью

репрезентативности выборки можно исключить из текста все служебные слова: союзы, предлоги, местоимения. Итак, имеется выборка, объем которой равен $n = 100$. Расчетная работа состоит в последовательном выполнении следующих шагов:

1. Сбор статистических данных.
2. Составление вариационного ряда.
3. Составление простого статистического ряда частот, относительных частот, накопленных частот, накопленных относительных частот.
4. Построение полигона частот и накопленных частот.
5. Построение гистограммы частот $r = 5$.
6. Построение эмпирической функции распределения $F(x)$.
7. Вычисление точечных оценок параметров распределения X : $\bar{x}_a$, D_a , σ_a , s^2 .
8. Вычисление интервальных оценок параметров a и σ с надежностью $\gamma = 0,95$ в предположении, что X имеет нормальное распределение.

Тематика контрольных работ:

Контрольная работа № 1. Аналитическая геометрия на плоскости.

Пример задания.

1. Даны точки $A(1;-1)$, $B(0;3)$, $C(-2;1)$. Найти
 - 1.1 Уравнения сторон ΔABC
 - 1.2 Уравнение медианы AD
 - 1.3 Уравнение высоты AH
 - 1.4 Длину высоты AH
2. Написать каноническое уравнение эллипса с параметрами $a = 5$, $\varepsilon = 0,4$

Контрольная работа № 2. Пределы функций.

Пример задания.

1. Вычислить предел

$$1.1 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$$

$$1.2 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$$

$$1.3 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{2 - x}}{x - 1}$$

$$1.4 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$$

$$1.5 \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{1/x}$$

Контрольная работа № 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Пример задания.

1. Найти производные данных функций

$$1.1 y = \frac{x^3 - \sqrt{x} + 2}{\sqrt[3]{x^2}}, y' = ?$$

$$1.2 y = x^2 \cdot 2^{x-1}, y' = ?$$

$$1.3 y = \sin^3 x, y'' = ?$$

$$1.4 y = \frac{\sin 2x - \operatorname{tg} x}{\cos^2 x}, y'(\pi/4) = ?$$

2. Написать уравнение касательной к графику данной функции в точке $x = x_0$
 $x^3 - y^2 + 2y = 0, x_0 = -1$
3. Записать дифференциал данной функции и вычислить его в точке $x = x_0$ для $\Delta x = 0,1$
 $y = x\sqrt{\sin(\pi x/2)}, x_0 = 1$

Контрольная работа № 4. Алгебра матриц и векторная алгебра.

Пример задания.

1. Решить систему линейных уравнений с помощью правила Крамера:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \\ -2x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 - x_3 = -2 \end{cases}$$

3. Даны точки $A(1;-1;2), B(0;3;-1), C(-2;0;1), D(2;1;0)$. Найти

- 3.1. $|\vec{a}|$, где $\vec{a} = 2\vec{AB} - \vec{AC} + 3\vec{AD}$

- 3.2. $\cos \angle ABC$

- 3.3. $S_{\triangle ABC}$

- 3.4. V_{ABCD}

Контрольная работа № 5. Интегральное исчисление.

Пример задания.

1. Найти неопределенный интеграл

- 1.1 $\int \frac{x^3 - 2x\sqrt{x} + 1}{x} dx$

- 1.2 $\int x e^{-x^2} dx$

- 1.3 $\int x^2 \ln x dx$

- 1.4 $\int \cos^2 x dx$

2. Вычислить определенный интеграл

- 2.1 $\int_{-1}^2 \frac{dx}{\sqrt{x+2}}$

- 2.2 $\int_{\pi/6}^{\pi/2} \cos x \ln(\sin x) dx$

3. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной данными линиями
 $x = 1; x = 4; xy = 4$

Контрольная работа №6. Дифференциальные уравнения

Пример задания.

1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

- 1.1 $x(y-1)dx - (x+1)ydy = 0$

- 1.2 $y' - xy = x$

- 1.3 $y'' - \frac{y'}{x} = 0$

- 1.4 $y'' - y' - 2y = 0$

2. Найти частное решение, удовлетворяющее данным начальным условиям

$$2.1 \quad y' - y = xy^2, \quad y(0) = 0$$

$$2.2 \quad y'' + 4y = \sin x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

Контрольная работа № 7. Случайные события и их вероятности.

Пример задания.

1. В урне находится 3 белых и 5 черных шаров. Найти вероятность того, что среди четырех взятых случайным образом шаров будет
 - 1.1. ровно 2 белых шара;
 - 1.2. не менее 2-х белых шаров;
 - 1.3. менее 2-х белых шаров.
2. Пусть A и B такие случайные события, что $P(AB) = \frac{1}{4}$, $P(\bar{A}) = \frac{1}{3}$ и $P(B) = \frac{1}{2}$.
Найти $P(A + B)$.
3. Из урны, содержащей 3 белых и 5 черных шаров, взят случайным образом шар, цвет которого неизвестен, и переложен в урну, содержащую 2 белых и 4 черных шара. Затем из второй урны взят шар. Найти вероятность того, что он белый.
4. Статистика утверждает, что 20% людей пенсионного возраста болеет раком. Чему равно среднее значение числа больных раком среди 1600 выбранных наугад пенсионеров? Чему равна вероятность того, что более чем 352 пенсионера из этих 1600 больны раком? (Отв. 320, 32, 0,023)

Контрольная работа № 8. Случайные величины.

Пример задания.

1. Произведено 5 бросаний игральной кости. Пусть случайная величина X =[число выпадений менее 3-х очков при одном бросании]
 - 1.1. Составить закон распределения случайной величины X .
 - 1.2. Составить функцию распределения $F(x)$.
 - 1.3. Найти $P(1 < X \leq 4)$
 - 1.4. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.
2. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1 \\ \frac{(x-1)^3}{8}, & \text{если } 1 < x \leq 3 \\ 1, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$
 - 2.1. Найти функцию плотности $f(x)$
 - 2.2. Вычислить $P(1 < X \leq 2)$
 - 2.3. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.
3. Случайная величина X имеет нормальное распределение, причем $M(X) = 1$ и $D(X) = 0,25$. Найти интервал, в который значения X попадают с вероятностью $\gamma = 0,75$.

Для самостоятельной работы, при выполнении домашних работ, а также при подготовке к контрольным работам используются учебные материалы, приведенные ниже:

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для втузов. -14-е изд. - М.: Наука, 2004. -336 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное пособие для втузов: В 2-х т. Т.1.Т.2.-Стереотип.изд. .-М: Интеграл-Пресс, 2002. - 544с.

3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1 : [учеб. пособие для вузов] .- 7-е изд., испр. .- М.: ОНИКС [и др.], 2008 .- 368 с.
4. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2 : [учеб. пособие для вузов] .- 7-е изд., испр. .- М.: ОНИКС [и др.], 2008 .- 448 с.
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов .- 12-е изд., перераб. .- М.: Высш. образование, 2008 .- 479 с.
6. Введение в анализ : сборник тестовых и контрольных заданий по высшей математике / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т .- Иваново: ИГХТУ, 2013 .- 19 с.
7. Рябушко, А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учеб. пособие для техн. специальностей высшего образования / под общ. ред. А. П. Рябушко .- 5-е изд. .- Минск: Вышэйшая шк., 2009 .- 304 с.
8. Владимирский, Б. М. Математика. Общий курс : учеб. для бакалавров естественнонаучных направлений .- Изд. 4-е, стер. .- СПб. [и др.]: Лань, 2008 .- 959 с.
9. Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания / Г.А.Зуева; Иван. гос. хим.- технол. Ун-т.; Иваново, 2009 – 44с.
10. Случайные события и их вероятности: метод. указания / А.Н. Бумагина, Л.В. Чернышова; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 28 с. №383
11. Тесты по высшей математике. Ч.1 : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 36 с. №355
12. Тесты по высшей математике. Ч.2 : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 28 с. №364
13. Дифференциальные уравнения : сборник тестовых и контрольных заданий по высшей математике / Е.М. Михайлов; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 24 с. №371
14. Ряды. Числовые и степенные: методические указания для студентов-технологов / Ю.Г. Румянцев; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 48 с. №369
15. Элементы аналитической геометрии на плоскости: сб. тест. и контр. заданий по высш. математике / Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2010. – 44 с. №340
16. Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания /Г.А. Зуева; /Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2010. – 44 с.
17. Введение в анализ: сб. тестовых и контрольных заданий по высшей математике / сост. Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2013. – 20 с. №414

Контрольно-измерительные материалы для итогового контроля

Итоговый экзамен по дисциплине проводится в виде письменного экзамена. Экзаменационный билет содержит 6 тестовых заданий и 4 задачи. Правильный ответ на каждое тестовое задание оценивается в 3 балла, решение каждой задачи оценивается из 8 баллов.

При оценке решения задачи письменного этапа экзамена учитывается правильность и полнота решения, правильность выбора метода решения, наличие необходимых пояснений, присутствие (если необходимо) графических иллюстраций, аккуратность оформления.

Пример экзаменационного билета (1 семестр).
Тестовые задания

Вопрос	Ответы
1. Угловой коэффициент прямой равен	1. Углу между прямой и осью Ox 2. Косинусу угла между прямой и осью Ox 3. Тангенсу угла между прямой и осью Ox 4. Коэффициенту при x в общем уравнении прямой.
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$ равен Указать правильный ответ	1. 0 2. 1 3. 2 4. ∞
3. $\begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ -\sin x & \cos x \end{vmatrix}$ равен Указать правильный ответ	1. 1 2. 0 3. $\sin 2x$ 4. $\cos x$
4. Даны векторы $\vec{a} = (1; -1; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; -1)$ и $\vec{c} = (\lambda; 0; 1)$. Для какого значения λ они будут линейно зависимыми?	1. 1 2. 0 3. -1 4. любым
5. Пусть $z = f(x, y)$. Указать правильный ответ	1. $\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$ 2. $\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$ 3. $\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial z}{\partial y} \vec{j}$ 4. $\text{grad} z = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \vec{i} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \vec{j} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \vec{k}$
6. Пусть $F(x)$ - какая-либо первообразная для $f(x)$. Какая из приведенных функций является первообразной для $f(ax+b)$?	1. $F(ax+b)$ 2. $aF(ax+b)$ 3. $\frac{F(ax+b)}{a}$ 4. $\frac{F(ax+b)}{a+b}$

Задачи

7. Дана функция $y = \frac{x^3 - \sqrt{x} + 2}{\sqrt[3]{x^2}}$, вычислить $y'(0)$.

8. Даны вершины треугольника $A(1; -1)$, $B(0; 3)$, $C(-2; 0)$. Найти уравнения стороны AB , медианы CM и высоты CH .

9. Найти данный неопределенный интеграл $\int x^2 \ln x dx$.

10. Вычислить данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$

Пример экзаменационного билета (2 семестр).

Тестовые задания

Вопрос	Ответы
--------	--------

1. Дано дифференциальное уравнение $y''' = x$. Сколько произвольных постоянных должно содержать его общее решение?	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
2. Одно из решений дифференциального уравнения $y'' - 2y' - 3y = 0$ имеет вид	1. $y = e^x$ 2. $y = e^{2x}$ 3. $y = e^{3x}$ 4. $y = e^{-3x}$
3. Чему равна вероятность каждого из элементарных случайных событий, если эксперимент имеет n исходов, и нет оснований считать, что один из исходов более вероятен, чем другой?	1. 1 2. $1/n$ 3. $(n-1)/n$ 4. n
4. Монета брошена 2 раза. Пространство элементарных событий состоит из (здесь o – выпал «орел», p – выпала «решка»)	1. $\{o, p\}$ 2. $\{o, p, op\}$ 3. $\{oo, pp, op, po\}$ 4. $\{2\}$
5. Случайная величина X является непрерывной, если	1. $F(x)$ - непрерывная функция 2. $f(x)$ - непрерывная функция 3. $f(x)$ - непрерывная и дифференцируемая функция 4. $f'(x)$ - непрерывная функция
6. Правило трех сигм для нормальной случайной величины X с параметрами a и σ утверждает, что	1. $P(X - a \leq 3\sigma) \approx 1$ 2. $P(X - a > 3\sigma) = 0,9973$ 3. $P(X \leq a) = 3\sigma$ 4. $3\sigma \approx 1$

Задачи

7. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $y' - xy = 0$

8. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям $y'' + 4y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

9. Найти вероятность того, что после сбрасывания трех бомб мост будет разрушен, если для этого достаточно хотя бы одного попадания. Известно, что вероятность попадания первой бомбы равна 0,5, второй – 0,7 и третьей – 0,8.

10. Дана функция плотности $f(x) = \lambda\sqrt{x}$ для $x \in (0, 4)$ и $f(x) = 0$ для остальных значений x . Найти параметр λ .

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для вузов. -14-е изд. - М.: Наука, 2004. -336 с.

2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное

пособие для втузов: В 2-х т. Т.1.Т.2.-Стереотип.изд. .-М: Интеграл-Пресс, 2002. - 544с.

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов .- 12-е изд., перераб. .- М.: Высш. образование, 2008 .- 479 с

Дополнительная:

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1 : [учеб. пособие для вузов] .- 7-е изд., испр. .- М.: ОНИКС [и др.], 2008 .- 368 с.

2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2 : [учеб. пособие для вузов] .- 7-е изд., испр. .- М.: ОНИКС [и др.], 2008 .- 448 с.

3. [Рябушко, А. П.]. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учеб. пособие для техн. специальностей высшего образования / под общ. ред. А. П. Рябушко .- 5-е изд. .- Минск: Вышэйшая шк., 2009 .- 304 с.

4. Владимирский, Б. М. Математика. Общий курс : учеб. для бакалавров естественнонаучных направлений .- Изд. 4-е, стер. .- СПб. [и др.]: Лань, 2008 .- 959 с.

5. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учеб. пособие для втузов .- изд. 4-е, перераб. .- М.: Наука, 1980 .- 336 с.

6. Бугров, Я. С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учеб. для инженерно-технических специальностей вузов .- Изд. 2-е, перераб. и доп. .- М.: Наука, 1984 .- 192 с.

7. Гусак, А. А. Высшая математика. В 2 т. : учеб. для вузов .- 2-е изд., испр. .- Минск: ТетраСистемс, 2000 .- 445 с.

8. Мышкис, А. Д. Математика для технических вузов. Специальные курсы : [учеб. пособие] .- Изд. 3-е, стер. .- СПб. [и др.]: Лань, 2009 .- 633 с.

Методические указания:

1. **Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания** / Г.А.Зуева; Иван. гос. хим.-технол. Ун-т.; Иваново, 2009 – 44с.

2. **Случайные события и их вероятности: метод. указания** / А.Н. Бумагина, Л.В. Чернышова; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново ,2009. – 28 с. №383

3. **Тесты по высшей математике. Ч.1** : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, . – 2009. - 36 с. №355

4. **Тесты по высшей математике. Ч.2** : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 28 с. №364

5. **Дифференциальные уравнения : сборник тестовых и контрольных заданий по высшей математике** / Е.М. Михайлов; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 24 с. №371

6. **Ряды. Числовые и степенные: методические указания для студентов-технологов** / Ю.Г. Румянцев; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 48 с. №369

7. **Элементы аналитической геометрии на плоскости: сб. тест. и контр. заданий по высшей математике** / Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2010. – 44 с. №340

8. **Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания** /Г.А. Зуева; /Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2010. – 44 с.

9. **Введение в анализ: сб. тестовых и контрольных заданий по высшей математике** / сост. Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново,2013. – 20 с. №414

Электронные учебные ресурсы:

программное обеспечение Mathlab, Mathematica, Maple, Statistica

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы образовательный математический сайт «Exponenta.ru»

<http://www.exponenta.ru/educat/free/free.asp>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной видеопроектором.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов (квалификация «бакалавр»).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки _____.

Автор _____ Баранова Т.А.
(подпись, ФИО)

Заведующий кафедрой _____ Зуева Г.А

Рецензент
д.т.н., проф. кафедры прикладной математики
Ивановского государственного
энергетического университета _____ Жуков В.П.
(подпись, ФИО)

Программа одобрена на заседании научно-методического совета по направлению 29.03.04 Технология художественной обработки материалов от «_____» _____ 201__ года, протокол №_____.

Председатель секции НМС _____ Бутман М.Ф.

Министерство образования и науки РФ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Высшей и прикладной математики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 19 » 01 2015г.,
Протокол № 5
Заведующий кафедрой

(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Математика
(наименование дисциплины)

29.03.04 - Технология художественной обработки материалов
(код и наименование направления подготовки)

Технология художественной обработки материалов
(профиль/название магистерской программы)

базовый
(уровень подготовки)

Иваново, 2015

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Математика
(наименование дисциплины)

№ п/ п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины *	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Оценочные средства	
				Вид	Ко-л-во
1	Аналитическая геометрия на плоскости	ОК–5	5	Комплект типовых задач	25
2	Введение в анализ	ОК–5	7	Комплект типовых задач	25
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК–5	6	Комплект типовых задач	25
4	Элементы линейной и векторной алгебры	ОК–5	3	Комплект типовых задач	25
5	Функции нескольких переменных	ОК–5	3	Комплект типовых задач	25
6	Интегральное исчисление функций одной переменной	ОК–5	4	Комплект типовых задач	25
7	Дифференциальные уравнения	ОК–5	3	Комплект типовых задач	25
8	Ряды	ОК–5	3	Комплект типовых задач	25
9	Случайные события и их вероятности	ОК–5	5	Комплект типовых задач	25
10	Одномерные случайные величины и законы их распределения	ОК–5	3	Комплект типовых задач	25
11	Элементы математической статистики	ОК–5	4	Комплект типовых задач	25
Всего			36		25

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

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

Всего по текущей работе студент может набрать 50 баллов, в том числе:

- контрольные работы – всего 40 баллов;
- выполнение домашних самостоятельных заданий – 10 баллов.

Студент допускается к экзамену, если он набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предлагается одна домашняя расчетная работа с индивидуальными заданиями. Общее количество заданий по каждой работе - более 50.

Тематика домашних самостоятельных работ:

Домашняя расчетная работа №1. Исследовать данную функцию и построить ее график.

Пример задания.

$$y = \frac{1 + x^2}{x}$$

Указание. Исследование провести по следующему плану:

8. Область определения.
9. Множество значений.
10. Четность/нечетность, периодичность/непериодичность.
11. Точки разрыва. Поведение функции вблизи точек разрыва.
12. Асимптоты функции.
13. Интервалы монотонности.
14. Точки экстремума.

Домашняя расчетная работа №2: «Сбор и обработка статистических данных»

Пример задания.

Пусть X =[число букв в слове] – изучаемый количественный признак элементов генеральной совокупности = множества слов русского языка. В качестве выборки можно использовать произвольный текст, состоящий из $n=100$ слов. С целью репрезентативности выборки можно исключить из текста все служебные слова: союзы, предлоги, местоимения. Итак, имеется выборка, объем которой равен $n=100$. Расчетная работа состоит в последовательном выполнении следующих шагов:

9. Сбор статистических данных.
10. Составление вариационного ряда.
11. Составление простого статистического ряда частот, относительных частот, накопленных частот, накопленных относительных частот.
12. Построение полигона частот и накопленных частот.
13. Построение гистограммы частот $r = 5$.
14. Построение эмпирической функции распределения $F(x)$.
15. Вычисление точечных оценок параметров распределения X : $\bar{x}_a$, D_a , σ_a , s^2 .
16. Вычисление интервальных оценок параметров a и σ с надежностью $\gamma = 0,95$ в предположении, что X имеет нормальное распределение.

Тематика контрольных работ:

Контрольная работа № 1. Аналитическая геометрия на плоскости.

Пример задания.

1. Даны точки $A(1;-1)$, $B(0;3)$, $C(-2;1)$. Найти
 - 1.1 Уравнения сторон $\triangle ABC$
 - 1.2 Уравнение медианы AD
 - 1.3 Уравнение высоты AN
 - 1.4 Длину высоты AN

2. Написать каноническое уравнение эллипса с параметрами $a = 5, \varepsilon = 0,4$

Контрольная работа № 2. Пределы функций.

Пример задания.

2. Вычислить предел

$$1.1 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$$

$$1.2 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$$

$$1.3 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{2 - x}}{x - 1}$$

$$1.4 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$$

$$1.5 \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{1/x}$$

Контрольная работа № 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Пример задания.

4. Найти производные данных функций

$$1.1 y = \frac{x^3 - \sqrt{x} + 2}{\sqrt[3]{x^2}}, y' = ?$$

$$1.2 y = x^2 \cdot 2^{x-1}, y' = ?$$

$$1.3 y = \sin^3 x, y'' = ?$$

$$1.4 y = \frac{\sin 2x - \operatorname{tg} x}{\cos^2 x}, y'(\pi/4) = ?$$

5. Написать уравнение касательной к графику данной функции в точке $x = x_0$

$$x^3 - y^2 + 2y = 0, x_0 = -1$$

6. Записать дифференциал данной функции и вычислить его в точке $x = x_0$ для $\Delta x = 0,1$

$$y = x\sqrt{\sin(\pi x/2)}, x_0 = 1$$

Контрольная работа № 4. Алгебра матриц и векторная алгебра.

Пример задания.

2. Решить систему линейных уравнений с помощью правила Крамера:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \\ -2x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 - x_3 = -2 \end{cases}$$

3. Даны точки $A(1;-1;2), B(0;3;-1), C(-2;0;1), D(2;1;0)$. Найти

$$3.1. |\vec{a}|, \text{ где } \vec{a} = 2\vec{AB} - \vec{AC} + 3\vec{AD}$$

$$3.2. \cos \angle ABC$$

$$3.3. S_{\triangle ABC}$$

$$3.4. V_{ABCD}$$

Контрольная работа № 5. Интегральное исчисление.

Пример задания.

4. Найти неопределенный интеграл

1.1 $\int \frac{x^3 - 2x\sqrt{x} + 1}{x} dx$

1.2 $\int x e^{-x^2} dx$

1.3 $\int x^2 \ln x dx$

1.4 $\int \cos^2 x dx$

5. Вычислить определенный интеграл

2.1 $\int_{-1}^2 \frac{dx}{\sqrt{x+2}}$

2.2 $\int_{\pi/6}^{\pi/2} \cos x \ln(\sin x) dx$

6. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной данными линиями
 $x = 1$; $x = 4$; $xy = 4$

Контрольная работа №6. Дифференциальные уравнения

Пример задания.

3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

1.1 $x(y-1)dx - (x+1)ydy = 0$

1.2 $y' - xy = x$

1.3 $y'' - \frac{y'}{x} = 0$

1.4 $y'' - y' - 2y = 0$

4. Найти частное решение, удовлетворяющее данным начальным условиям

2.1 $y' - y = xy^2$, $y(0) = 0$

2.2 $y'' + 4y = \sin x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$

Контрольная работа № 7. Случайные события и их вероятности.

Пример задания.

5. В урне находится 3 белых и 5 черных шаров. Найти вероятность того, что среди четырех взятых случайным образом шаров будет

1.1. ровно 2 белых шара;

1.2. не менее 2-х белых шаров;

1.3. менее 2-х белых шаров.

6. Пусть A и B такие случайные события, что $P(AB) = \frac{1}{4}$, $P(\bar{A}) = \frac{1}{3}$ и $P(B) = \frac{1}{2}$.

Найти $P(A+B)$.

7. Из урны, содержащей 3 белых и 5 черных шаров, взят случайным образом шар, цвет которого неизвестен, и переложен в урну, содержащую 2 белых и 4 черных шара. Затем из второй урны взят шар. Найти вероятность того, что он белый.

8. Статистика утверждает, что 20% людей пенсионного возраста болеет раком. Чему равно среднее значение числа больных раком среди 1600 выбранных наугад пенсионеров? Чему равна вероятность того, что более чем 352 пенсионера из этих 1600 больны раком? (Отв. 320, 32, 0,023)

Контрольная работа № 8. Случайные величины.

Пример задания.

4. Произведено 5 бросаний игральной кости. Пусть случайная величина X =[число выпадений менее 3-х очков при одном бросании]
 - 1.1. Составить закон распределения случайной величины X .
 - 1.2. Составить функцию распределения $F(x)$.
 - 1.3. Найти $P(1 < X \leq 4)$
 - 1.4. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.
5. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1 \\ \frac{(x-1)^3}{8}, & \text{если } 1 < x \leq 3 \\ 1, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$
 - 2.1. Найти функцию плотности $f(x)$
 - 2.2. Вычислить $P(1 < X \leq 2)$
 - 2.3. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.
6. Случайная величина X имеет нормальное распределение, причем $M(X)=1$ и $D(X)=0,25$. Найти интервал, в который значения X попадают с вероятностью $\gamma=0,75$.

Для самостоятельной работы, при выполнении домашних работ, а также при подготовке к контрольным работам используются учебные материалы, приведенные ниже:

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для втузов.-14-е изд. - М.: Наука, 2004. -336 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное пособие для втузов: В 2-х т. Т.1.Т.2.-Стереотип.изд. .-М: Интеграл-Пресс, 2002. - 544с.
3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1 : [учеб. пособие для вузов] .- 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС [и др.], 2008 .- 368 с.
4. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2 : [учеб. пособие для вузов] .- 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС [и др.], 2008 .- 448 с.
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов .- 12-е изд., перераб. - М.: Высш. образование, 2008 .- 479 с.
6. Введение в анализ : сборник тестовых и контрольных заданий по высшей математике / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т .- Иваново: ИГХТУ, 2013 .- 19 с.
7. Рябушко, А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учеб. пособие для техн. специальностей высшего образования / под общ. ред. А. П. Рябушко .- 5-е изд. .- Минск: Вышэйшая шк., 2009 .- 304 с.
8. Владимирский, Б. М. Математика. Общий курс : учеб. для бакалавров естественнонаучных направлений .- Изд. 4-е, стер. .- СПб. [и др.]: Лань, 2008 .- 959 с.
9. Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания / Г.А.Зуева; Иван. гос. хим.- технол. Ун-т.; Иваново, 2009 – 44с.
10. Случайные события и их вероятности: метод. указания / А.Н. Бумагина, Л.В. Чернышова; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2009. – 28 с. №383
11. Тесты по высшей математике. Ч.1 : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2009. – 36 с. №355

12. Тесты по высшей математике. Ч.2 : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 28 с. №364
13. Дифференциальные уравнения : сборник тестовых и контрольных заданий по высшей математике / Е.М. Михайлов; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 24 с. №371
14. Ряды. Числовые и степенные: методические указания для студентов-технологов / Ю.Г. Румянцев; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 48 с. №369
15. Элементы аналитической геометрии на плоскости: сб. тест. и контр. заданий по высш. математике / Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2010. – 44 с. №340
16. Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания /Г.А. Зуева; /Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2010. – 44 с.
17. Введение в анализ: сб. тестовых и контрольных заданий по высшей математике / сост. Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2013. – 20 с. №414

Контрольно-измерительные материалы для итогового контроля

Итоговый экзамен по дисциплине проводится в виде письменного экзамена. Экзаменационный билет содержит 6 тестовых заданий и 4 задачи. Правильный ответ на каждое тестовое задание оценивается в 3 балла, решение каждой задачи оценивается из 8 баллов.

При оценке решения задачи письменного этапа экзамена учитывается правильность и полнота решения, правильность выбора метода решения, наличие необходимых пояснений, присутствие (если необходимо) графических иллюстраций, аккуратность оформления.

Пример экзаменационного билета (1 семестр).

Тестовые задания

Вопрос	Ответы
1. Угловой коэффициент прямой равен	1. Углу между прямой и осью Ox 2. Косинусу угла между прямой и осью Ox 3. Тангенсу угла между прямой и осью Ox 4. Коэффициенту при x в общем уравнении прямой.
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$ равен Указать правильный ответ	1. 0 2. 1 3. 2 4. ∞
3. $\begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ -\sin x & \cos x \end{vmatrix}$ равен Указать правильный ответ	1. 1 2. 0 3. $\sin 2x$ 4. $\cos x$
4. Даны векторы $\vec{a} = (1; -1; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; -1)$ и $\vec{c} = (\lambda; 0; 1)$. Для какого значения λ они будут линейно зависимыми?	1. 1 2. 0 3. -1 4. любым
5. Пусть $z = f(x, y)$. Указать правильный ответ	1. $\text{grad} z = \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$

	2. $\text{grad}z = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$ 3. $\text{grad}z = \frac{\partial z}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial z}{\partial y} \vec{j}$ 4. $\text{grad}z = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \vec{i} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \vec{j} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \vec{k}$
6. Пусть $F(x)$ - какая-либо первообразная для $f(x)$. Какая из приведенных функций является первообразной для $f(ax+b)$?	1. $F(ax+b)$ 2. $aF(ax+b)$ 3. $\frac{F(ax+b)}{a}$ 4. $\frac{F(ax+b)}{a+b}$

Задачи

7. Дана функция $y = \frac{x^3 - \sqrt{x} + 2}{\sqrt[3]{x^2}}$, вычислить $y'(0)$.
8. Даны вершины треугольника $A(1;-1)$, $B(0;3)$, $C(-2;0)$. Найти уравнения стороны AB , медианы CM и высоты CH .
9. Найти данный неопределенный интеграл $\int x^2 \ln x dx$.
10. Вычислить данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$

Пример экзаменационного билета (2 семестр).

Тестовые задания

Вопрос	Ответы
1. Дано дифференциальное уравнение $y''' = x$. Сколько произвольных постоянных должно содержать его общее решение?	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
2. Одно из решений дифференциального уравнения $y'' - 2y' - 3y = 0$ имеет вид	1. $y = e^x$ 2. $y = e^{2x}$ 3. $y = e^{3x}$ 4. $y = e^{-3x}$
3. Чему равна вероятность каждого из элементарных случайных событий, если эксперимент имеет n исходов, и нет оснований считать, что один из исходов более вероятен, чем другой?	1. 1 2. $1/n$ 3. $(n-1)/n$ 4. n
4. Монета брошена 2 раза. Пространство элементарных событий состоит из (здесь o – выпал «орел», p – выпала «решка»)	1. $\{o, p\}$ 2. $\{o, p, op\}$ 3. $\{oo, pp, op, po\}$ 4. $\{2\}$
5. Случайная величина X является непрерывной, если	1. $F(x)$ - непрерывная функция 2. $f(x)$ - непрерывная функция 3. $f(x)$ - непрерывная и

	дифференцируемая функция 4. $f'(x)$ - непрерывная функция
6. Правило трех сигм для нормальной случайной величины X с параметрами a и σ утверждает, что	1. $P(X - a \leq 3\sigma) \approx 1$ 2. $P(X - a > 3\sigma) = 0,9973$ 3. $P(X \leq a) = 3\sigma$ 4. $3\sigma \approx 1$

Задачи

7. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения
 $y' - xy = 0$

8. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям $y'' + 4y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

9. Найти вероятность того, что после сбрасывания трех бомб мост будет разрушен, если для этого достаточно хотя бы одного попадания. Известно, что вероятность попадания первой бомбы равна 0,5, второй – 0,7 и третьей – 0,8.

10. Дана функция плотности $f(x) = \lambda\sqrt{x}$ для $x \in (0, 4)$ и $f(x) = 0$ для остальных значений x . Найти параметр λ .