

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 прикладной математики

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор по учебной работе

_____ Н.Р. Кокина

" ____ " _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	<u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Профили подготовки по направлению	<u>Машины и аппараты пищевых производств</u> <u>Технологические машины и оборудование химических и нефтехимических производств</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Иваново 2014 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование необходимой базы знаний в области математических наук (алгебра, геометрия, математический анализ, уравнения математической физики, теория вероятностей и случайные процессы, математическая статистика, дискретная математика и др.), воспитание математической культуры (развитие логического и алгоритмического мышления, математической интуиции, умения оперировать абстрактными объектами, использовать абстрактные математические модели для изучения конкретных процессов и явлений), развитие способности к дальнейшему самостоятельному образованию; развитие представлений о математике как о части общечеловеческой культуры, о значимости идей и методов математики в истории цивилизации и современном обществе и формирование представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, об особенностях аналитических методов исследования

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу (базовая часть).

Для успешного освоения дисциплины студент должен знать математику в объеме курса средней школы, то есть владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике (арифметике, алгебре, геометрии, элементам логики и комбинаторики), а именно,

знать:

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;

уметь:

- выполнять арифметические действия: основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями;
- решать линейные, квадратные рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- изображать числа точками на координатной прямой, изображать множество решений линейного неравенства;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними;
- проводить операции над векторами;
- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к целенаправленному применению базовых знаний в области математических наук в профессиональной деятельности (ОК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные математические положения, законы и другие сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции;

уметь:

- применять математические методы для проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении.

владеть:

- навыками практического применения законов математики.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		I	II	III
Аудиторные занятия (всего)	255	102	85	68
В том числе:	-	-	-	-
Лекции	102	34	34	34
Практические занятия (ПЗ)	153	68	51	34
Семинары (С)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	285	114	95	76
В том числе:	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	130	100	80	50
Расчетно-графические работы	-	-	-	-
Реферат	55	14	15	26
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет экз.	экз.	экз.
Общая трудоемкость	час	540	216	180
	зач. ед.	15	6	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основы высшей алгебры	1. Матрицы. Основные определения. Действия над матрицами: линейные действия над матрицами, умножение матриц. Многочлены от матриц. Транспонирование матриц. Определители 2-

		го, 3-го порядков. Их свойства и вычисление. 2. Обратная матрица. Ранг матрицы. Эквивалентные преобразования. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.
2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры	1. Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на скаляр. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов. Критерий ортогональности двух векторов. Длина вектора. Нахождение угла между векторами. Векторное произведение двух векторов. Свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Смешанное произведение трех векторов. Критерий компланарности трех векторов. 2. Прямая на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Плоскость и ее уравнения. Расположение плоскости относительно координатных осей. Уравнение плоскости, заданной тремя точками, не принадлежащих одной прямой. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Уравнение прямой, заданной двумя точками. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Нахождение точек пересечения прямой и плоскости. 3. Кривые второго порядка. Общее уравнение окружности. Эллипс. Гипербола. Директрисы эллипса и гиперболы. Парабола. Классификация кривых второго порядка.
3.	Введение в математический анализ	1. Числовые множества. Отрезок, интервал, промежуток. Понятие функции. График функции. Функция одной переменной. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции, их графики. Предел функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функции. Раскрытие неопределенностей. 2. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Их классификация. Непрерывность функции на промежутке. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций.
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1. Задачи, приводящие к понятию производной. Понятие производной, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к кривой. Дифференцируемость функции, связь непрерывности с дифференцируемостью. Производные некоторых функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. 2. Дифференциал. Геометрическое значение дифференциала. Дифференциалы различных порядков. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши. Правило Лопиталя. 3. Необходимые и достаточные условия монотонности функции. Экстремумы функции. Выпуклость кривой, точки перегиба. Асимптоты кривой. Общий план исследования функций и построения графиков.
5.	Интегральное	1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его

	исчисление	свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Свойства неопределенных интегралов. Интегрирование методом замены переменного или способом подстановки. Интегрирование по частям. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. 2. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых классов функций: иррациональных, тригонометрических, содержащих радикалы квадратного трехчлена. 3. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Свойства и вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Производная интеграла по переменной верхней границе. 4. Геометрические и механические приложения определенного интеграла: вычисление площади плоских фигур, объем тела вращения, работы силы $F(x)$ на отрезке $[a, b]$. Несобственные интегралы.
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращение функции. Непрерывность функции. Частные производные. 2. Полное приращение и полный дифференциал и их приложение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы сложной функции. Производные неявных функций. Частные производные высших порядков. 3. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы и условные экстремумы. Уравнения кривой в пространстве. Уравнение касательной к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
7.	Теория функции комплексной переменной	1. Комплексные числа, действия над ними. Основные трансцендентные функции. 2. Формула Эйлера. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
8.	Дифференциальные уравнения	1. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. 2. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков. 3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к уравнениям первого порядка. Линейные однородные уравнения. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к уравнениям первого порядка. Линейные однородные уравнения. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 4. Неоднородные линейные уравнения второго порядка. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения высших

		порядков. Дифференциальное уравнение механических колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений; линейных с постоянными коэффициентами. Понятие о теории устойчивости Ляпунова.
9.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	1. Двойной интеграл и его вычисление. Вычисление площадей и объемов с помощью двойного интеграла 2. Двойной интеграл в полярных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла: площадь поверхности, плотность распределения вещества, момент инерции плоской фигуры, координаты центра тяжести площади плоской фигуры 3. Тройной интеграл и его вычисление. Цилиндрические и сферические координаты и переход к ним в тройном интеграле. Момент инерции и координаты центра тяжести тела. 4. Криволинейный интеграл и его вычисление. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. 5. Поверхностный интеграл и его вычисление. Формулы Стокса и Остроградского. Оператор Гамильтона и его применения.
10.	Числовые и функциональные ряды	1. Ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости: Даламбера, Коши, интегральный. 2. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. 3. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов. 4. Ряды Фурье. Разложение функций в ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Функции с периодом $2L$. 5. Непериодические функции. Приближение функции с помощью тригонометрического многочлена. Интеграл Фурье.
11.	Уравнения математической физики	1. Основные типы уравнений математической физики. Уравнения колебаний струны и электрических колебаний. 2. Метод разделения переменных. Метод Фурье. 3. Уравнение теплопроводности. Краевая задача. Распространение тепла в неограниченном стержне. 4. Уравнение Лапласа. Задача Дирихле для кольца и круга.

12.	Теория вероятностей и математическая статистика	1. Случайные события, алгебра событий, классическая вероятность, относительная частота, статистическая вероятность. Свойства вероятности. Задачи на классическую вероятность с применением формул комбинаторики. 2. Сложение вероятностей. Несовместные события. Полная группа событий. Противоположные события. Теорема сложения. Умножение вероятностей: произведение событий, условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы события. 3. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. 4. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его смысл и свойства. Дисперсия дискретной случайной величины, вычисление и свойства. Среднее квадратическое отклонение. 5. Функция распределения вероятностей случайной величины, свойства и график. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Свойства плотности распределения. 6. Математическое ожидание непрерывной случайной величины, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. 7. Нормальное распределение. Понятие о центральной предельной теореме. Распределение χ^2. Показательное распределение, числовые характеристики, функция надежности. 8. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Точечные оценки параметров распределения. Характеристики точечных оценок: смещенность, эффективность, состоятельность. 9. Точность оценки, надежность. Интервальные оценки параметров распределения. Оценка истинного значения измеряемой величины. Оценка точности измерения. 10. Доверительный интервал для параметра μ нормального распределения при известном и неизвестном значении параметра σ. Доверительный интервал для параметра σ нормального распределения. 11. Проверка статистических гипотез. Критерий ошибок 1-го и 2-го рода. Проверка гипотезы $\mu = \mu_0$ при известном σ. Проверка согласия Пирсона для проверки гипотезы о нормальном распределении. 12. Статистическая зависимость случайных величин. Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. 13. Линия регрессии, уравнение прямой регрессии.
-----	---	---

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Численные методы и прикладное программирование	+			+		+				+	+	+
2	Процессы и аппараты отрасли			+	+	+	+	+	+	+	+		
3	Основы компьютерной графики	+	+	+	+								

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1 семестр							
1.	Основы высшей алгебры	4	8	-	-	19	31
2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры	6	16	-	-	19	41
3.	Введение в математический анализ	4	10	-	-	19	33
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	10	-	-	19	35
5.	Интегральное исчисление	8	10	-	-	19	37
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	6	14	-	-	19	39
2 семестр							
7.	Теория функции комплексной переменной	4	6	-	-	21	31
8.	Дифференциальные уравнения	10	15	-	-	22	47
9.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	10	16	-	-	25	51
10.	Числовые и функциональные ряды	10	14	-	-	27	51
3 семестр							
11.	Уравнения математической физики	8	8	-	-	30	46
12.	Теория вероятностей и математическая статистика	26	26	-	-	46	98

6. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия в данной дисциплине не планируются

7. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Основы высшей алгебры	1. Действия над матрицами. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление обратной матрицы. 2. Вычисление ранга матрицы. Проведение эквивалентных преобразований над матрицами. 3-4. Решение систем линейных уравнений.	31
2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры	1. Вектор. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. 2. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. 3. Декартовы и полярные координаты. Длина отрезка. Деление отрезка в заданном отношении. Различные уравнения прямой на плоскости. 4. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. 5. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. 6. Гипербола. Парабола. Общие уравнения кривых второго порядка. 7. Преобразования декартовых прямоугольных координат. Приложения формул преобразования координат к упрощению уравнений линий второго порядка. 8. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка. Конические поверхности.	41
3.	Введение в математический анализ	1. Вычисление пределов. 2. Использование бесконечно малых для вычисления пределов. 3-4. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. 5. Классификация разрывов функции. Предел слева и справа.	33
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1. Вычисление производных. Уравнение касательной к кривой. Производная сложной функции. Производные высших порядков. 2. Дифференциал. Его применение в приближенных вычислениях. Правило Лопиталя. 3. Экстремумы функции, выпуклость, точки перегиба, асимптоты функции. 4. Пример полного исследования функции и построения графика.	35
5.	Интегральное исчисление	1. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование и интегрирование методом подстановки. 2. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. 3. Интегралы от тригонометрических и иррациональных функций.	37

		4. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. 5. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление несобственных интегралов.	
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Функции двух переменных и их геометрическое изображение. 2. Частные производные и полный дифференциал первого порядка. Приложения полного дифференциала. 3. Производные сложных и неявных функций. Частные производные высших порядков. 4. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. 5. Градиент. Экстремум функции 2х переменных. 6. Условный экстремум. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	39
7.	Теория функции комплексной переменной	1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами. 2. Модуль и аргумент комплексного числа. Представление комплексного числа в тригонометрической, показательной форме. 3. Вычисление значений основных функций при комплексном аргументе.	31
8.	Дифференциальные уравнения	1. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными 2. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородное, линейное, Бернулли. 3. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. 4. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. 5. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. 6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. 7. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	47
9.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	1. Вычисление площадей, центров масс, моментов инерции плоских фигур с помощью двойного интеграла. Вычисление объемов тел и площадей криволинейных поверхностей с помощью двойного интеграла. 2-3. Тройной интеграл 4. Приложения тройного интеграла 5. Криволинейный интеграл. 6. Формула Грина. 7. Поверхностные интегралы. 8. Формулы Стокса и Остроградского.	51
10.	Числовые и функциональные ряды	1. Числовые ряды, сумма ряда, Необходимое условие сходимости ряда. 2. Признаки сходимости знакоположительных рядов (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). 3. Знакопередающиеся ряды, Признак Лейбница. Аб-	51

		солютная и условная сходимость. 4. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приложения рядов к приближенным вычислениям. 5. Ряд Фурье. Разложение функций в ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. 6-7. Функции с периодом $2L$. Непериодические функции. Приближение функций с помощью тригонометрических многочленов. Интеграл Фурье.	
11.	Уравнения математической физики	1-2. Уравнение колебаний струны. Метод разделения переменных (метод Фурье). 3. Уравнение теплопроводности. Метод разделения переменных. 4. Уравнение теплопроводности для стационарного случая. Задача Дирихле для кольца.	46
12.	Теория вероятностей и математическая статистика	1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Задачи на классическую вероятность с применением формул комбинаторики. 2. Сложение вероятностей. Полная группа событий. Умножение вероятностей. Условная вероятность. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 3. Формулы Бернулли, Пуассона. 4. Дискретная случайная величина. Закон распределения, функция распределения. Математическое ожидание, 5. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. 6. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения, функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. 7 Нормальное распределение. 8. Простой статистический ряд, статистическое распределение выборки, полигон, гистограмма. 9. Точечные оценки. 10. Интервальные оценки параметров распределения. 11. Проверка статистической гипотезы $a=a_0$ при известном σ. 12. Элементы корреляционного анализа. 13. Элементы регрессионного анализа..	98

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты или работы в данной дисциплине не планируются

9. Образовательные технологии и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Чтение лекций по данной дисциплине проводится согласно плану, обозначенному в пп. 5.1 и 5.3. Возможно использование мультимедийных средств, в частности презентаций. Презентация позволяет преподавателю четко структурировать материал лекции, эко-

номить время, затрачиваемое на рисование на доске схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала.

При проведении практических занятий преподавателю рекомендуется не менее 0,5 часа из двух (25% времени) отводить на самостоятельное решение задач. Это позволяет сформировать достаточный уровень самоконтроля.

Практические занятия целесообразно строить следующим образом:

1. Вводная часть, которую проводит преподаватель (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Беглый опрос, выяснение вопросов, которые возникли при подготовке домашнего задания.
3. Решение 2-4 типовых задач у доски.
4. Самостоятельное решение задач.
5. Разбор типовых ошибок при решении.

Для проведения занятий необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

По результатам самостоятельного решения задач следует выставлять по каждому занятию оценку. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию может быть сделана путем экспресс-тестирования (тестовые задания закрытой формы) в течение 5-10 минут.

По материалам раздела целесообразно выдавать студенту домашнее задание и на последнем практическом занятии по разделу или модулю подвести итоги его изучения (например, провести контрольную работу в целом по модулю), обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

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

- подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы.

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

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

- практические занятия – 9 баллов;
- контрольные работы по каждому модулю – всего 20 баллов;
- домашние контрольные работы – всего 14 баллов;
- доклады, расчетные работы – 7 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для самостоятельной работы используются задания и задачи, приведенные в перечисленных ниже учебных пособиях:

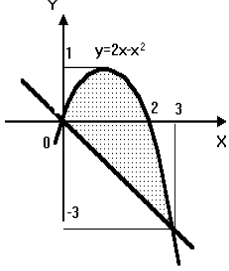
1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб.пособие для втузов.– М.: Высш.шк., 2005. – 404с.
2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб.пособие для втузов. – 14-е изд. – М.: Физматлитиздат, 2005. – 336с.

3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: Учеб. пособие для вузов: В 2-х т. Т.1. – Стереотип. изд. – М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 415с. – Предм. указ.: с.410-415.

Варианты тестовых заданий для контроля учебных достижений студентов

ЗАДАНИЯ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
1. Если $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$, то $A+3B=...$	а) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$; б) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$; в) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 10 & 4 \end{bmatrix}$; г) $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 10 & 4 \end{bmatrix}$; д) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 10 & 2 \end{bmatrix}$
2. Если $\bar{a} = 2\bar{i} - \bar{j} + \bar{k} + \frac{2\bar{i} - \bar{j} - 2\bar{k}}{3}$, то $ \bar{a} = ...$	а) 5/2; б) 5/3; в) $\sqrt{33}/3$; г) 3; д) 4
3. Скалярное произведение векторов $\bar{a} = \{-2; -1; 1; 2; 0\}$ и $\bar{b} = \{0; 1; -1; 1; 2\}$, заданных в ортонормированном базисе, равно...	а) 2; б) 0; в) 3; г) -2; д) 1
4. Какие из векторов $\bar{a} = \bar{i} - 2\bar{j} + \bar{k}$, $\bar{b} = 2\bar{i} - 4\bar{j} + \bar{k}$, $\bar{c} = -2\bar{i} + 4\bar{j} - 2\bar{k}$, $\bar{d} = \bar{i} + 2\bar{j} + \bar{k}$ коллинеарные?	а) $\bar{a}$ и $\bar{c}$; б) $\bar{c}$ и $\bar{d}$; в) $\bar{a}$ и $\bar{b}$; г) $\bar{b}$, $\bar{c}$ и $\bar{d}$; д) $\bar{a}$ и $\bar{d}$.
5. Если $3x + by + c = 0$ – уравнение прямой, проходящей через точку $A(2;4)$ перпендикулярно отрезку BC , где $B(-2;-1)$, $C(4;1)$, то $b+c$ равно	а) -8 б) -9 в) -10 г) -11 д) -12
6. Один из фокусов эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ расположен в точке	а) (4;0) б) (0;-4) в) (0;-3) г) (0;5) д) (-3;0)
7. Центр кривой $2x^2 - y^2 - 4x + 1 = 0$ находится в точке	а) (0;-2) б) (0;1) в) (-2;0) г) (2;0) д) (1;0)
8. Центр гиперболы совпадает с началом координат. Если ее фокус лежит в точке (2;0) и вершина в точке (-1;0), то уравнение гиперболы имеет вид	а) $3x^2 - 2y^2 = 3$ б) $x^2 - 2y^2 = 1$ в) $2x^2 - 3y^2 = 2$ г) $x^2 - 3y^2 = 1$ д) $3x^2 - y^2 = 3$
9. Функция f определена на всей числовой прямой. Если существует $C < 0$ такое, что для любого x выполняется неравенство $f(x) < C$, то f обязательно	а) положительна б) ограничена в) убывает г) отрицательна д) неограничена
10. Предел последовательности $x_n = \sqrt{n^2 + 3n} - n$ равен	а) 3 б) 2 в) 1,5 г) 0 д) 0,5
11. Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \sin x}{\operatorname{tg} 2x}$ равно	а) -1/2; б) 3/2; в) 1/2; г) 1; д) 0
12. Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x^2}{x^5 - 3x^4}$ равно	а) -1 б) $-\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{2}$ г) $-\frac{1}{3}$ д) $-\frac{1}{6}$
13. Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{x/2}}{\sin 2x}$ равно	а) 0,5 б) 0,75 в) 1 г) 1,5 д) 2,5
14. Функция $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{arctg}(1/(x-3))}{x(x-5)}$ имеет неустранимый разрыв первого рода в точке x , равной	а) -3 б) 3 в) 0 г) 5 д) -5
15. Уравнение касательной к линии $y = x^3 + 3x^2 - 5$ и перпендикулярной прямой $2x - 6y + 1 = 0$ имеет вид	а) $y = -3x + 6$ б) $y = 3x - 6$ в) $y = -3x - 6$

ЗАДАНИЯ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
	г) $y = \frac{1}{3}x + 6$ д) $y = -\frac{1}{3}x - 6$
16. Результатом вычисления $\frac{d}{dx}[\operatorname{tg}^2(x^4 - 2)]$ является выражение...	а) $\frac{2\operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$; б) $\frac{8x^3 \operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$; в) $\frac{4x^3}{\cos^2(x^4 - 2)}$; г) $\frac{\operatorname{tg}^3(x^4 - 2)}{3}$; д) $2\operatorname{tg}(x^4 - 2)$
17. Значение производной функции $y = \frac{e^{x^2}}{e^x + e^{-x}}$ в точке $x_0 = 0$ равно	а) 0 б) $-\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{2}$ г) $-\frac{1}{4}$ д) 1
18. Производная $\frac{dy}{dx}$ функции $\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2} \\ y = \arcsin t \end{cases}$, заданной параметрически, равна	а) $-\frac{2t}{1-t^2}$ б) $\frac{t}{2\sqrt{1-t^2}}$ в) $2t\sqrt{1-t^2}$ г) $-\frac{1}{t}$
19. Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{5x^2 + 17x - 7}{x + 4}$ имеет вид	а) $y = -5x + 2$ б) $y = 5x - 2$ в) $y = 5x - 1$ г) $y = -5x + 1$ д) $y = 5x - 3$
20. Функция $y = \frac{(x+1)^3}{(x-1)^2}$ убывает в интервале	а) $(-\infty; -5)$ б) $(-4; -2)$ в) $(6; 8)$ г) $(2; 4)$ д) $(10; \infty)$
21. Число точек экстремума функции $y = (1-x) \cdot e^{-x^2}$ равно	а) 2 б) 3 в) 1 г) 0 д) 4
22. Интеграл $\int \frac{dx}{4x + x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...	а) $\int \frac{dx}{x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$; б) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x+4}$; в) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x^2}$; г) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{4(x+4)}$; д) $\int \frac{dx}{4x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$
23. Одна из первообразных для функции $\frac{3}{(5-2x)^8}$ имеет вид	а) $\frac{3}{14(5-2x)^7} + 2$ б) $\frac{3}{(5-2x)^9} + 1$ в) $\frac{1}{7(5-2x)^9}$ г) $\frac{3}{2(5-2x)^6}$ д) $-\frac{3}{2(5-2x)^7} - 2$
24. Одна из первообразных для функции $x \cdot \cos(x^2 + 3)$ имеет вид	а) $\frac{\sin(x^2 + 3)}{3}$ б) $-\frac{\sin(x^2 + 3)}{3} - 1$ в) $\frac{\sin(x^2 + 3)}{2}$ г) $2\cos(x^2 + 3)$ д) $-2\sin(x^2 + 3)$
25. Если $F(x)$ – первообразная для функции $(2x-5)e^{-3x}$, то разность $F(1)-F(0)$ равна	а) $\frac{7}{9e^3}$ б) $\frac{e^{-3} + 13}{9}$ в) $\frac{7e^{-3} - 13}{9}$

ЗАДАНИЯ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
	г) $\frac{5\ell^{-3}+13}{9}$ д) $\frac{7\ell^{-3}+13}{3}$
26. Если $F(x)$ – первообразная функции $\frac{2x^4}{x^2+1}$, то предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{F(x)}{x^3}$ равен	а) 1 б) $-\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $-\frac{2}{3}$ д) $\frac{2}{3}$
27. Какой из следующих интегралов представляет площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже?	 а) $\int_0^3 (x - (2x - x^2)) dx$; б) $\int_{-3}^1 (x + (2x - x^2)) dx$; в) $\int_0^3 (-x - (2x - x^2)) dx$; г) $\int_0^3 ((2x - x^2) - (-x)) dx$; д) $\int_{-3}^1 ((2x - x^2) - x) dx$.

Вопросы к экзамену по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

Высшая алгебра

1. Матрицы. Основные определения. Действия над матрицами: линейные действия над матрицами, умножение матриц. Многочлены от матриц. Транспонирование матриц.
2. Определители 2-го, 3-го и n порядков. Их свойства и вычисление.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы. Эквивалентные преобразования.
4. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры

1. Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на скаляр. Критерий коллинеарности двух векторов.
2. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей в ортонормированном базисе. Критерий ортогональности двух векторов. Длина вектора через координаты. Нахождение угла между векторами.
3. Векторное произведение двух векторов. Свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей в правом ортонормированном базисе.
4. Смешанное произведение трех векторов. Координатное выражение смешанного произведения в правом ортонормированном базисе. Критерий компланарности трех векторов через смешанное произведение.
5. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: нахождение координат прямой; задача о делении отрезка в заданном отношении; нахождение длины отрезка; нахождение площади треугольника, заданного координатами вершин; нахождение объема тетраэдра, заданного координатами вершин.
6. Прямая на плоскости. Расположение прямой относительно осей координат. Взаимное расположение двух прямых. Простейшие задачи. Расстояние от точки до прямой.

7. Плоскость и ее уравнения. Расположение плоскости относительно координатных осей. Уравнение плоскости, заданной тремя точками, не принадлежащих одной прямой. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
8. Прямая в пространстве. Уравнение прямой, заданной двумя точками. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Нахождение точек пересечения прямой и плоскости.
9. Кривые второго порядка. Общее уравнение окружности. Эллипс. Гипербола. Директрисы эллипса и гиперболы. Парабола. Классификация кривых второго порядка.

Введение в математический анализ

1. Числовые множества. Отрезок, интервал, промежуток. Понятие функции. График функции. Функция одной переменной. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции, их графики.
2. Предел функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функции. Предел функции $\frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$. Число e . Натуральный логарифм. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$.
3. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Их классификация. Непрерывность функции на промежутке. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций.

Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной

1. Задачи, приводящие к понятию производной. Понятие производной, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к кривой. Дифференцируемость функции, связь непрерывности с дифференцируемостью.
2. Производные некоторых функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Обратная функция и ее дифференцируемость. Таблица основных формул дифференцирования. Параметрическое задание функции. Производная функции, заданной параметрически. Производные различных порядков.
3. Дифференциал. Геометрическое значение дифференциала. Дифференциалы различных порядков. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши. Правило Лопиталя.
4. Необходимые и достаточные условия монотонности функции. Экстремумы функции. Выпуклость кривой, точки перегиба. Асимптоты кривой. Общий план исследования функций и построения графиков.

Интегральное исчисление

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Свойства неопределенных интегралов.
2. Интегрирование методом замены переменного или способом подстановки. Интегрирование по частям. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен.
3. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.
4. Интегрирование некоторых классов функций: иррациональных, тригонометрических, содержащих радикалы квадратного трехчлена.

5. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Свойства и вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Производная интеграла по переменной верхней границе.
6. Несобственные интегралы.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособие для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 2005. – 480с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб.пособие для вузов.– М.: Высш.шк., 2005. – 404с.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб.пособие для вузов. – 14-е изд. – М.: Физматлитиздат, 2005. – 336с.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: : Учеб.пособие для вузов: В 2-х т. Т.1. – Стереотип.изд. – М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 415с. – Предм.указ.: с.410-415.

б) дополнительная литература

4. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. - М.: Высш.шк., 2000. - 190 с. - (Высш.математика). - Библиогр.: с. 188.
5. Новиков,Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник / Ф. А. Новиков. - СПб.: Питер, 2002. - 301с.: ил. - Библиогр.:с.290-291.-Алф.указ.:с.292-301.
6. Вержбицкий, В. М. Основы численных методов : учеб. для вузов по направлению подготовки дипломированных спец. "Прикладная математика" / Вержбицкий, Валентин Михайлович. - изд.2-е, перераб. - М. : Высш. шк., 2005. - 848 с.
7. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2ч.: Учеб.пособие для вузов. –М.: ОНИКС 21 век, 2005. – 304÷416с.
8. Гусак А.А. Высшая математика: В 2т.: Учеб. для вузов. Т1. – 2-е изд., испр. – Минск: ТетраСистемс, 2000. – 543с.
9. Гусак А.А. Высшая математика: В 2т.: Учеб. для вузов. Т2. – 2-е изд., испр. – Минск: ТетраСистемс, 2000. – 445с.
10. Андреева Е.А., Цирулева В.Н. Вариационное исчисление и методы оптимизации: Учеб. пос. М.: Высш шк., 2006, 36 л.
11. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. Учебн пос. М.: Васш шк, 2005, - 840 с.
12. Гмурман В.Е. Элементы приближенных вычислений. Учебн пос., М.: Высш шк., 2005, 93 с.
13. Катулев, А. Н. Математические методы в системах поддержки принятия решений : учеб. пособие для вузов по направлениям "Информационные системы" и "Прикладная математика" / Катулев, Александр Николаевич, Н. А. Северцев. - М. : Высш. шк., 2005. - 311 с.
14. Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах: Учебн. пособ. М.: Высш. шк., 2006, 480 с.
15. Пантелеев А.В. Вариационное исчисление в примерах и задачах: Учебн. пособ., М.: Высш шк., 2006, 17 л.
16. Пантелеев А.В., Якимова А.С. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах. Учебн. пособ. М.: Высш. шк., 2001, 445 с.
17. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учебн. пособ., М.: Высш шк., 2005, 544 с.

18. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полн. курс. - М. : Айрис-пресс, 2004. - 603 с.
19. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник. М.: Академия, 2006, 448 с.
20. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: Учебн. пособ. М.: Академия, 2006, 464 с.
21. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учебн. пособ. М.: Академия, 2006, 464 с.
22. Шарма Дж., Сингх К. Уравнения в частных производных для инженеров. М.: Техносфера, 2002, 320 с.
23. Черняк Ж.А., Черняк А.А., Феденя О.А. Контрольные задания по общему курсу высшей математике. С.-Петербург: Питер, 2005, 448 с.
24. Высшая математика на базе Matcad. Общий курс. / Черняк А.А. и др. С.-Петербург: БВХ-Петербург, 2004, 608 с.
25. Ефимов А.В. Сборник задач по высшей математике в 4- частях. М.: Физматлит, 2004, 288 с., 432 с., 576 с., 432 с.
26. Сборник задач по алгебре. Учебник для вузов. Под ред. Кострикина А.И. М.: Физматлит, 2001, 464 с.
27. Высшая математика. В 3-х томах. Т.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Учебник для вузов. /Я.С. Бугров, С.М. Никольский. М.: Дрофа, 2003, 288 с.
28. Дифференциальное и интегральное исчисления, вариационное исчисление в примерах и задачах. / А.Б. Васильева, Г.Н. Медведев, М.А. Тихонов. М.: Физматлит, 2003, 432 с.
29. Сборник задач по уравнения математической физики / В.С. Владимиров, А.А. Ваширин, Х.Х. Наргемова. М.: Физматлит, 2003, 288 с.
30. Будаков Б.М. Сборник задач по математической физике. М.: Физматлит, 2003, 688 с.
31. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. Учебник для вузов. М.: Физматлит, 2003, 400 с.
32. Волков Е.А. Численные методы : учеб. пособие. - Изд. 5-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 249 с. - Библиогр.: с. 244. - Предм. указ.: с. 245-248. - ISBN 978-5-8114-0538-1. 12 экз.
33. Волковский Л.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного: учебн. пособ. М.: Физматлит, 2003, 312 с.
34. Полянин А.Д. Основы теории функций комплексного переменного и операционного исчисления. М.: Физматлит, 2002, 256 с.
35. Миллер М.Б. Теория случайных процессов в примерах и задачах. М.: Физматлит, 2003, 200 с.
36. Благодатских В.И. Введение в оптимальное управление (линейная теория): Учебник. М.: Высш. шк., 2005, 239 с.
37. Лебедев В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика. Учебн. пос. М.: Физматлит, 2005, 296 с.
38. Бахвалов Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. - М.: Высш.шк., 2000. - 190 с. - (Высш.математика). - Библиогр.: с. 188.
39. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник для вузов. М.: Физматлит, 2004, 304с.
40. Беклемишева Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: Учебное пособ. М.: Физматлит, 2003, 486 с.
41. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики. М.: Физматлит, 2005, 736 с.
42. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике. М.: Физматлит, 2005, 832 с.
43. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учеб. пособие для вузов по направлению подготовки дипломированного специалиста 160400-

- "Системы управления движением и навигации" [и др.]. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 349 с. - Библиогр.: с. 341-342. - ISBN 978-5-8114-0814-6.
44. Владимирский Б. М. Математика. Общий курс: учеб. для бакалавров естественно-научных направлений. - Изд. 4-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 959 с.: ил. - Библиогр.: с. 948-950. - Предм. указ.: с. 951-957. - ISBN 978-5-8114-0445-
 45. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учеб. пособие. - Изд. 6-е, испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 688 с. : ил. - Библиогр. : с. 678-679. - ISBN 978-5-8114-0572-5.
 46. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики : учеб. пособие. - Изд. 7-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 665 с.: ил. - (Классическая учебная литература по математике). - Библиогр. в конце гл. - Предм. указ.: с. 659-664. - ISBN 978-5-8114-0695-1.
 47. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Производная и ее приложения : учеб. пособие для вузов по направлениям : 510000-"Естеств. науки и математика", 550000-"Техн. науки", 540000-"Педагог. науки". И.А.Соловьев [и др] - Изд. 2-е, испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 320 с. - Библиогр. : с. 316. - ISBN 978-5-8114-0751-4.
 48. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Кратные интегралы. Теория поля. Теория функций комплексного переменного. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб. пособие для вузов по направлениям : 510000-"Естеств. науки и математика", 550000-"Техн. науки", 540000-"Педагог. науки" И.А.Соловьев [и др.]. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 446 с. - Библиогр. : с. 316. - ISBN 978-5-8114-0907-5.
 49. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Интегрирование функций одной переменной. Функции многих переменных. Ряды : учеб. пособие для вузов по направлениям : 510000-"Естеств. науки и математика", 550000-"Техн. науки", 540000-"Педагог. науки"/И.А.Соловьев [и др] - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 288 с. - Библиогр. : с. 284-285. - ISBN 978-5-8114-0819-1.
 50. Мышкис А. Д. Математика для технических вузов. Специальные курсы : [учеб. пособие]. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 633 с. : ил. - Библиогр. : с. 621-625. - Алф. указ. : с. 626-632. - Указ. обозначен. : с. 632. - ISBN 978-5-8114-0395-0.

в) методическая литература

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. Николосгорская ; 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. Николосгорская; 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 высш. математике / Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2010. – 44 с. №340
8. Методы оптимизации: учеб. пособие / А.Зуева, С.В. Кулакова, Е.А. Петрова, А.А. Малыгин; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2010. – 80 с.
9. Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания / Г.А.

- Зуева; /Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2010. – 44 с.
10. Теория принятия решений. Задачи и вопросы: методические указания / сост. А.А. Малыгин; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2010. – 40 с. №70
 11. Конечные стохастические процессы: учебное пособие / сост. Б.Я. Солон; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2010. – 72 с.
 12. Информационно-аналитический обзор итогов участия ИГХТУ в Федеральном Интернет-экзамене: 2008-2010 годы / сост. А.А. Малыгин; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2011. – 24 с.
 13. Зуева Г.А. Методы математической физики. Дифференциальные уравнения в частных производных. Интегральные уравнения. Специальные функции: учеб. Пособие / Г.А. Зуева; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2012. – 116 с. ISBN 978-5-9616-0441-2
 14. Малыгин А.А. Адаптивное тестирование в дистанционном обучении / А.А. Малыгин; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2012. – 138 с. ISBN 978-5-9616-0436-8
 15. Численные методы. Численные методы алгебры: метод. указания / сост. С.В. Кулакова; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2012. – 60 с. №357
 16. 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
 17. Морозов Л.Н., Буров А.В. Расчет гетерогенных химических процессов в производстве аммиака, метанола и карбамида: учебное пособие. Иван. Гос. Химии.-технол. ун.-т.- Иваново, 2013. – 76 с.
 18. Зуева Г.А., Мисаль В.М., Петрова Е.А. Интерполирование функций. Электронное учебное пособие ЭУ100/109. Иваново: ИГХТУ, 2010, <http://www.isuct.ru> 4 п.л.

г) электронные учебные ресурсы

- тренировочные и контрольные тесты по каждому модулю;
- Метод наименьших квадратов и его применение. Электронное учебное пособие. Зуева Г.А., Кулакова С. В., Петрова Е.А. Иваново: ИГХТУ, 2009, <http://www.isuct.ru/testlib/taxonomy/term/19ЭУ037/09>
- Петрова Е.А. Расчетная программа «Метод наименьших квадратов» ЭПО 38/09, Иваново: ИГХТУ, 2009, <http://expert.isuct.ru/content/view/154/50>

г) программное обеспечение

- системные программные средства: Microsoft Windows
- прикладные программные средства: Microsoft Office
- специализированное программное обеспечение: СДО Moodle, SunRAV BookOffice Pro, SunRAV TestOfficePro, Maple, MathCad, Mathlab, Mathematica, Statistica

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: www.exponenta.ru, www.allmaths.ru и др.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной видеопроектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (утв. Приказом Минобрнауки РФ от 09 ноября 2009 г. № 556) и с учетом ПрООП ВПО, а также с использованием сборника примерных программ математических дисциплин цикла М и ЕН Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 3-его поколения, подготовленного Научно-методическим советом по математике Министерства образования и науки Российской Федерации (г. Москва, 2008 г.).

Разработчик _____ Кокурина Г.Н.

Заведующий кафедрой _____ Зуева Г.А.

Рецензент

д.т.н., проф. кафедры прикладной математики

Ивановского государственного

энергетического университета _____ Жуков В.П.

Программа одобрена на секции «Технологические машины, энерго- и ресурсосберегающие процессы и технологии» Научно-методического совета ИГХТУ (протокол № ____ от _____).

Председатель секции НМС _____ Блиничев В.Н.

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

Кафедра высшей и прикладной математики

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

(подпись)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

(наименование дисциплины)

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты пищевых производств

Технологические машины и оборудование химических и нефтехимиче-
ских производств

(профиль/название магистерской программы)

бакалавр

(уровень подготовки)

Иваново, 2015

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Математика

№ п/ п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины *	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Оценочные средства	
				Вид	Ко- л- во
1	Основы высшей алгебры	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам	25
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры	ОК-9	-	Комплект контрольных заданий по вариантам	25
3	Введение в математический анализ	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам Темы рефератов	25
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	25 50
5	Интегральное исчисление	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам	25
6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам	25

7	Теория функции комплексной переменной	ОК-9	-	Комплект контрольных заданий по вариантам	25
8	Дифференциальные уравнения	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам	25
9	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	ОК-9	-	Комплект контрольных заданий по вариантам	25
10	Числовые и функциональные ряды	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам	25
11	Теория вероятностей и математическая статистика	ОК-9	10	Комплект контрольных заданий по вариантам Темы рефератов Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	25 10 25
Всего			80		

*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 в течении семестра студент может набрать 50 баллов, в том числе:

- практические занятия – 9 баллов;
- контрольные работы по каждому модулю – всего 20 баллов;
- домашние контрольные работы – всего 14 баллов;

– доклады, расчетные работы – 7 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для самостоятельной работы используются задания и задачи, приведенные в перечисленных ниже учебных пособиях:

51. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб.пособие для вузов.– М.: Высш.шк., 2005. – 404с.
52. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб.пособие для вузов. – 14-е изд. – М.: Физматлитиздат, 2005. – 336с.
53. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральной исчисление: : Учеб.пособие для вузов: В 2-х т. Т.1. – Стереотип.изд. – М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 415с. – Предм.указ.: с.410-415.

Варианты тестовых заданий для контроля учебных достижений студентов

ЗАДАНИЯ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
1. Если $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$, то $A+3B=...$	а) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$; б) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$; в) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 10 & 4 \end{bmatrix}$; г) $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 10 & 4 \end{bmatrix}$; д) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 10 & 2 \end{bmatrix}$
2. Если $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k} + \frac{2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}}{3}$, то $ \vec{a} = ...$	а) 5/2; б) 5/3; в) $\sqrt{33}/3$; г) 3; д) 4
3. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{-2; -1; 1; 2; 0\}$ и $\vec{b} = \{0; 1; -1; 1; 2\}$, заданных в ортонормированном базисе, равно...	а) 2; б) 0; в) 3; г) -2; д) 1
4. Какие из векторов $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = -2\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{d} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ коллинеарны?	а) $\vec{a}$ и $\vec{c}$; б) $\vec{c}$ и $\vec{d}$; в) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; г) $\vec{b}$, $\vec{c}$ и $\vec{d}$; д) $\vec{a}$ и $\vec{d}$.
5. Если $3x + by + c = 0$ – уравнение прямой, проходящей через точку $A(2;4)$ перпендикулярно отрезку BC , где $B(-2;-1)$, $C(4;1)$, то $b+c$ равно	а) -8 б) -9 в) -10 г) -11 д) -12
6. Один из фокусов эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ расположен в точке	а) (4;0) б) (0;-4) в) (0;-3) г) (0;5) д) (-3;0)
7. Центр кривой $2x^2 - y^2 - 4x + 1 = 0$ находится в точке	а) (0;-2) б) (0;1) в) (-2;0) г) (2;0) д) (1;0)
8. Центр гиперболы совпадает с началом координат. Если ее фокус лежит в точке (2;0) и вершина в точке (-1;0), то уравнение гиперболы имеет вид	а) $3x^2 - 2y^2 = 3$ б) $x^2 - 2y^2 = 1$ в) $2x^2 - 3y^2 = 2$ г) $x^2 - 3y^2 = 1$ д) $3x^2 - y^2 = 3$
9. Функция f определена на всей числовой прямой. Если существует $C < 0$ такое, что для любого x выполняется неравенство $f(x) < C$, то f обязательно	а) положительна б) ограничена в) убывает г) отрицательна д) неограничена
10. Предел последовательности $x_n = \sqrt{n^2 + 3n} - n$ равен	а) 3 б) 2 в) 1,5 г) 0 д) 0,5

ЗАДАНИЯ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
11. Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \sin x}{\operatorname{tg} 2x}$ равно	а) -1/2; б) 3/2; в) 1/2; г) 1; д) 0
12. Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x^2}{x^5 - 3x^4}$ равно	а) -1 б) $-\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{2}$ г) $-\frac{1}{3}$ д) $-\frac{1}{6}$
13. Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{x/2}}{\sin 2x}$ равно	а) 0,5 б) 0,75 в) 1 г) 1,5 д) 2,5
14. Функция $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{arctg}(1/(x-3))}{x(x-5)}$ имеет неустранимый разрыв первого рода в точке x , равной	а) -3 б) 3 в) 0 г) 5 д) -5
15. Уравнение касательной к линии $y = x^3 + 3x^2 - 5$ и перпендикулярной прямой $2x - 6y + 1 = 0$ имеет вид	а) $y = -3x + 6$ б) $y = 3x - 6$ в) $y = -3x - 6$ г) $y = \frac{1}{3}x + 6$ д) $y = -\frac{1}{3}x - 6$
16. Результатом вычисления $\frac{d}{dx} [\operatorname{tg}^2(x^4 - 2)]$ является выражение...	а) $\frac{2\operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$; б) $\frac{8x^3 \operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$; в) $\frac{4x^3}{\cos^2(x^4 - 2)}$; г) $\frac{\operatorname{tg}^3(x^4 - 2)}{3}$; д) $2\operatorname{tg}(x^4 - 2)$
17. Значение производной функции $y = \frac{e^{x^2}}{e^x + e^{-x}}$ в точке $x_0 = 0$ равно	а) 0 б) $-\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{2}$ г) $-\frac{1}{4}$ д) 1
18. Производная $\frac{dy}{dx}$ функции $\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2} \\ y = \arcsin t \end{cases}$, заданной параметрически, равна	а) $-\frac{2t}{1-t^2}$ б) $\frac{t}{2\sqrt{1-t^2}}$ в) $2t\sqrt{1-t^2}$ г) $-t$ д) $-\frac{1}{t}$
19. Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{5x^2 + 17x - 7}{x + 4}$ имеет вид	а) $y = -5x + 2$ б) $y = 5x - 2$ в) $y = 5x - 1$ г) $y = -5x + 1$ д) $y = 5x - 3$
20. Функция $y = \frac{(x+1)^3}{(x-1)^2}$ убывает в интервале	а) $(-\infty; -5)$ б) $(-4; -2)$ в) $(6; 8)$ г) $(2; 4)$ д) $(10; \infty)$
21. Число точек экстремума функции $y = (1-x) \cdot e^{-x^2}$ равно	а) 2 б) 3 в) 1 г) 0 д) 4
22. Интеграл $\int \frac{dx}{4x + x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...	а) $\int \frac{dx}{x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$; б) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x+4}$; в) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x^2}$; г) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{4(x+4)}$; д) $\int \frac{dx}{4x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$

ЗАДАНИЯ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
23. Одна из первообразных для функции $\frac{3}{(5-2x)^8}$ имеет вид	а) $\frac{3}{14(5-2x)^7} + 2$ б) $\frac{3}{(5-2x)^9} + 1$ в) $\frac{1}{7(5-2x)^9}$ г) $\frac{3}{2(5-2x)^6}$ д) $-\frac{3}{2(5-2x)^7} - 2$
24. Одна из первообразных для функции $x \cdot \cos(x^2 + 3)$ имеет вид	а) $\frac{\sin(x^2 + 3)}{3}$ б) $-\frac{\sin(x^2 + 3)}{3} - 1$ в) $\frac{\sin(x^2 + 3)}{2}$ г) $2\cos(x^2 + 3)$ д) $-2\sin(x^2 + 3)$
25. Если $F(x)$ – первообразная для функции $(2x-5)e^{-3x}$, то разность $F(1)-F(0)$ равна	а) $\frac{7}{9e^3}$ б) $\frac{e^{-3} + 13}{9}$ в) $\frac{7e^{-3} - 13}{9}$ г) $\frac{5e^{-3} + 13}{9}$ д) $\frac{7e^{-3} + 13}{3}$
26. Если $F(x)$ – первообразная функции $\frac{2x^4}{x^2 + 1}$, то предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{F(x)}{x^3}$ равен	а) 1 б) $-\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $-\frac{2}{3}$ д) $\frac{2}{3}$
27. Какой из следующих интегралов представляет площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже?	а) $\int_0^3 (x - (2x - x^2)) dx$; б) $\int_{-3}^1 (x + (2x - x^2)) dx$; в) $\int_0^3 (-x - (2x - x^2)) dx$; г) $\int_0^3 ((2x - x^2) - (-x)) dx$; д) $\int_{-3}^1 ((2x - x^2) - x) dx$.

