

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт физики и математики**

**Кафедра алгебры и дифференциальных уравнений**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ Ю.Н. Волошин  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИФ и М  
\_\_\_\_\_ Б.И. Кунижев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05.01 «МАТЕМАТИКА»**

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(код и наименование направления подготовки)

Профили подготовки

**Машины и аппараты пищевых производств**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины «**Математика**»/сост. З.Х. Гучаева,- Нальчик: КБГУ, 2024. - 42 стр.

Рабочая программа дисциплины предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль «Машины и аппараты пищевых производств» 1-3 семестрах, 1, 2 курса.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 728, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ «09» августа 2021 г.)

## Содержание

	с.
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
4 Содержание и структура дисциплины.....	5
5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	16
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	29
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	32
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	38
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	38
10 Приложения.....	42

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является: формирование в общей системе знаний обучающихся по инженерно-техническим специальностям основных представлений и понятий фундаментального математического образования, об основных разделах современного математического анализа и основах линейной алгебры, овладение базовыми принципами и приемами дифференциального и интегрального исчисления, ориентироваться в теории вероятностей и математической статистике; выработка навыков решения практических задач.

Изучение дисциплины направлено на развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом, на подготовку их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы; на получение представлений об основных идеях и методах математического анализа и линейной алгебры и развитие способностей сознательно использовать материал курса, умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения; на демонстрацию обучающимся примеров применения методов математического анализа и линейной алгебры в инженерно-технических науках.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В структуре ОПОП бакалавриата дисциплина «Математика» относится к обязательной части дисциплин Б1.О.04.01 Блока 1, осваивается в 1, 2 и 3 семестрах.

Приступая к изучению данной дисциплины обучающийся должен обладать элементарными навыками, полученными в школе. Владеть следующими компетенциями, определенными ФГОС среднего (полного) общего образования по направлению подготовки:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать

вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Машины и аппараты пищевых производств» дисциплина «Математика» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата):

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями и индикаторами их достижения:

- Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (**ОПК-1**)

Способен выделять основные области естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования для решения задач в профессиональной деятельности (**ОПК-1.1**);

Способен решать задачи в области пищевых производств и пищевого машиностроения с использованием методологии естественнонаучных и инженерных наук, методов физического и математического моделирования (**ОПК-1.2**).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** фундаментальные разделы математики (элементы линейной алгебры, элементы векторной алгебры, аналитическую геометрию, математический анализ, дифференциальные уравнения, теорию вероятности и математическую статистику).

**Уметь:** выделять основные положения лекционного курса и применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных и технических дисциплин, и владеть приемами решения таких задач.

**Владеть** основными понятиями и методами, применять их для решения конкретных практических задач.

**приобрести опыт** использования рассматриваемого математического аппарата при изучении физики, информатики и т.д. Развить логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическую культуру, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
1	<i>Элементы линейной алгебры</i>	Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение, на число. Произведение матриц. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Алгебраические дополнения, миноры. Определители n-го порядка.	ДЗ, КР, К, РК, Т

		Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера.	
2	<i>Элементы векторной алгебры</i>	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	ДЗ, КР, К, РК, Т
3	<i>Аналитическая геометрия на плоскости</i>	Метод координат на плоскости. Линии на плоскости. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, пересечение прямых, расстояние от точки до данной прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	ДЗ, КР, К, РК, Т
4	<i>Аналитическая геометрия в пространстве</i>	Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.	ДЗ, КР, К, РК, Т
5	<i>Множества</i>	Операции над множествами. Числовая последовательность. Сходимость числовых последовательностей.	
6	<i>Функции и пределы</i>	Функция, способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции. Числовые последовательности и их свойства. Предел функции в точке и предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.	ДЗ, КР, К, РК, Т

		Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций. Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	
<b>2 семестр</b>			
7	<i>Производная и ее применение</i>	Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Скорость протекания процессов. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной и обратной функции. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Свойства дифференциальных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных. Монотонность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум функции.	ДЗ, КР, К, РК, Т
8	<i>Неопределенный интеграл</i>	Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций, иррациональных функций, тригонометрических функций.	ДЗ, КР, К, РК, Т
9	<i>Определенный интеграл и его применение</i>	Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление площади поверхности тела вращения и объема тела вращения. Механические приложения определенного интеграла.	ДЗ, КР, К, РК, Т
10	<i>Комплексные числа</i>	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.	ДЗ, КР, К, РК, Т

11	<i>Функции нескольких переменных</i>	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных и ее свойства. Частные производные первого порядка, их геометрическое толкование. Частные производные высших порядков. Производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума.	ДЗ, КР, К, РК, Т
<b>3 семестр</b>			
12	<i>Дифференциальные уравнения</i>	Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура решения линейных дифференциальных уравнений. Интегрирование линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Понятие об уравнениях в частных производных.	ДЗ, КР, К, РК, Т
13	<i>Ряды</i>	Числовые ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, гармонический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды, знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды.	ДЗ, КР, К, РК, Т



		<p>Степенные ряды и их сходимость. Разложение функций в степенные ряды. Периодические функции, тригонометрические ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.</p>	
14	<i>Элементы теории вероятностей</i>	<p>Элементы теории вероятностей. Событие и вероятность. Свойства вероятности. Совместимые и несовместимые события. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события и теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли, биномиальные вероятности. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона. Случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики и свойства. Биномиальное, равномерное и нормальное распределения. Распределение Пуассона. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.</p>	ДЗ, КР, К, РК, Т
15	<i>Математическая статистика</i>	<p>Статистическое определение выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Надежность. Доверительные интервалы. Доверительный интервал для мат. ожидания при известном и неизвестном среднем квадратичном отклонении. Оценка точности измерений. Проверка статистических гипотез. Линейная коррекция, корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, линейная корреляция. Расчет прямых регрессий.</p>	ДЗ, КР, К, РК, Т

	Метод наименьших квадратов.	
--	-----------------------------	--

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д

На изучение курса отводится 396 часов (11 з.е.), из них: контактная работа 181 ч., в том числе лекционных – 98 часов; практических (семинарских) – 83 часа; самостоятельная работа студента - 170 часа; завершается экзаменом.

#### 4.2. Структура дисциплины «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 10 зачетных единиц (360 ч.).

Вид работы	Трудоемкость, часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость, час</b>	<b>144 (4)</b>	<b>108 (3)</b>	<b>108 (3)</b>	<b>360 (10)</b>
<b>Контактная работа (в часах)</b>	<b>68</b>	<b>45</b>	<b>51</b>	<b>164</b>
<b>Лекции (Л)</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>81</b>
<i>Лекции в интерактивной форме</i>				
<b>Практические занятия (ПЗ)</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>83</b>
<i>Практические занятия в интерактивной форме</i>	7	4	7	18
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>67</b>	<b>54</b>	<b>30</b>	<b>151</b>
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>45</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>	

#### 4.3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	2
	<i>1 семестр</i>
1.	<i>Векторы в плоскости и пространстве. Арифметические векторы пространства <math>R^n</math>. Скалярное произведение векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.</i>
2.	<i>Ортогональные векторы. Базис пространства <math>R^n</math>. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.</i>
3.	<i>Алгебра матриц. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Возведение в степень матрицы. Транспонирование матрицы. Определители.</i>

	<i>Свойства определителей. Невырожденные квадратные матрицы..</i>
4.	<i>Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом алгебры матриц. Метод обратной матрицы.</i>
5.	<i>Правило Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.</i>
6.	<i>Аналитическая геометрия на плоскости. Площадь треугольника. Деления отрезка в данном отношении. Полярные координаты. Различные виды прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.</i>
7.	<i>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.</i>
8.	<i>Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости.</i>
9.	<i>Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых.</i>
10.	<i>Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.</i>
11.	<i>Операции над множествами. Числовая последовательность. Сходимость числовых последовательностей. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции.</i>
12.	<i>Предел функции в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.</i>
13.	<i>Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы.</i>
14.	<i>Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте.</i>
<b>2 семестр</b>	
1.	<i>Задача, приводящая к понятию производной. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Дифференцируемость и дифференциал функции. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование обратной и сложной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическая производная..</i>
2.	<i>Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков.</i>
3.	<i>Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции.</i>
4.	<i>Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба.</i>
5.	<i>Асимптоты. Построение графика функции.</i>
6.	<i>Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные.</i>

7.	<i>Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.</i>
8.	<i>Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.</i>
9.	<i>Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций.</i>
10.	<i>Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование простых иррациональностей.</i>
11.	<i>Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</i>
12.	<i>Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приближенные вычисления определенных интегралов.</i>
13.	<i>Несобственные интегралы.</i>
14.	<i>Приложения определенного интеграла.</i>
15.	<i>Комплексные числа. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами.</i>
<b>3 семестр</b>	
1.	<i>Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка.</i>
2.	<i>Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.</i>
3.	<i>Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли и Клеро</i>
4.	<i>Уравнения в полных дифференциалах</i>
5.	<i>Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.</i>
6.	<i>Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</i>
7.	<i>ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</i>
8.	<i>Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов.</i>
9.	<i>Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Оценка остатка знакопеременного ряда. Функциональные ряды.</i>
10.	<i>Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды.</i>
11.	<i>Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам.</i>
12.	<i>Основные понятия и определение вероятности.</i>
13.	<i>Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</i>
14.	<i>Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин.</i>
15.	<i>Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины.</i>

16.	<i>Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.</i>
17.	<i>Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения.</i>
18.	<i>Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение</i>
19.	<i>Нормальный закон распределения. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.</i>

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Тема
1	2
	<b>1 семестр</b>
1.	<i>Векторы в плоскости и пространстве. Арифметические векторы пространства <math>R^n</math>. Скалярное произведение векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.</i>
2.	<i>Ортогональные векторов. Базис пространства <math>R^n</math>. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.</i>
3.	<i>Алгебра матриц. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Возведение в степень матрицы. Транспонирование матрицы. Определители. Свойства определителей. невырожденные квадратные матрицы.</i>
4.	<i>Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом алгебры матриц. Метод обратной матрицы.</i>
5.	<i>Правило Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.</i>
6.	<i>Аналитическая геометрия на плоскости. Площадь треугольника. Деления отрезка в данном отношении. Полярные координаты. Различные виды прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.</i>
7.	<i>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.</i>
8.	<i>Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости.</i>
9.	<i>Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых.</i>
10.	<i>Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.</i>
11.	<i>Операции над множествами. Числовая последовательность. Сходимость числовых последовательностей. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции.</i>
12.	<i>Предел функции в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие</i>

	<i>величины. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.</i>
13.	<i>Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы.</i>
14.	<i>Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте.</i>
<b>2 семестр</b>	
1.	<i>Задача, приводящая к понятию производной. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Дифференцируемость и дифференциал функции. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование обратной и сложной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическая производная.</i>
2.	<i>Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков.</i>
3.	<i>Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции.</i>
4.	<i>Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба.</i>
5.	<i>Асимптоты. Построение графика функции.</i>
6.	<i>Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные.</i>
7.	<i>Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.</i>
8.	<i>Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.</i>
9.	<i>Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций.</i>
10.	<i>Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование простых иррациональностей.</i>
11.	<i>Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</i>
12.	<i>Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приближенные вычисления определенных интегралов.</i>
13.	<i>Несобственные интегралы.</i>
14.	<i>Приложения определенного интеграла.</i>
15.	<i>Комплексные числа. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами.</i>
<b>3 семестр</b>	
1.	<i>Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка.</i>
2.	<i>Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.</i>

3.	<i>Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли и Клеро</i>
4.	<i>Уравнения в полных дифференциалах</i>
5.	<i>Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.</i>
6.	<i>Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</i>
7.	<i>ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</i>
8.	<i>Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов.</i>
9.	<i>Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Функциональные ряды.</i>
10.	<i>Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды.</i>
11.	<i>Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам.</i>
12.	<i>Основные понятия и определение вероятности.</i>
13.	<i>Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</i>
14.	<i>Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин.</i>
15.	<i>Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины.</i>
16.	<i>Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.</i>
17.	<i>Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения.</i>
18.	<i>Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение</i>
19.	<i>Нормальный закон распределения. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.</i>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
<b>1</b>	<b>2</b>
1.	Вычисление определителей порядка выше третьего.
2.	Решение систем линейных уравнений методом обратных матриц
3.	Однородные системы линейных уравнений.
4.	Задачи на прямую и плоскость в пространстве.
5.	Общее уравнение кривой второго порядка.
6.	Поверхности второго порядка
7.	Понятия о рациональных функциях. Многочлен, корни многочлена и их свойства.

8.	Исследование функции и построение ее графика
9.	Производная сложной функции двух переменных. Полная производная.
10.	Дифференцирование неявной функции двух переменных.
11.	Приложение дифференциала.
12.	Решение алгебраических уравнений 2 порядка и выше
13.	Исследование функций нескольких переменных
14.	Приближенное вычисление определенного интеграла.
15.	Задачи, приводящие к двойным интегралам. Определение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов.
16.	Двойной интеграл в полярных координатах. Вычисление площади кривой поверхности. Приложения двойного интеграла.
17.	Задачи, приводящие к криволинейным интегралам. Определение криволинейных интегралов и их свойства.
18.	Вычисление криволинейных интегралов. Формула Римана-Грина.
19.	Поверхностные интегралы. Формулы Остроградского-Гаусса и Стокса.
20.	Приложения степенных рядов.
21.	Уравнения Лагранжа, Клеро.
22.	Комбинаторика. Правила суммы и произведения. Применение комбинаторики к подсчету вероятностей.
23.	Нормированные случайные величины.
24.	Применение центральной предельной теоремы.
25.	Примеры задач на нормальный закон распределения.
26.	Оценки параметров распределения. Оценка для математического ожидания. Оценка для дисперсии.
27.	Доверительные вероятности и доверительные интервалы.

## 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**5.1. Текущий контроль.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине



Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Математика» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач).

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

### **Вопросы по темам дисциплины «Математика»**

#### *1 семестр*

##### *Тема 1. Элементы линейной алгебры*

1. Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение, на число. Произведение матриц.
2. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Алгебраические дополнения, миноры. Определители n-го порядка.
3. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера.

##### *Тема 2. Элементы векторной алгебры*

1. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
2. Скалярное произведение векторов.
3. Векторное произведение векторов.
4. Смешанное произведение векторов.

##### *Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости*

1. Метод координат на плоскости.
2. Линии на плоскости. Прямая на плоскости.
3. Угол между двумя прямыми.
4. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, пересечение прямых, расстояние от точки до данной прямой.
5. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

##### *Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве*

1. Метод координат в пространстве.
2. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости.
3. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости.
4. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
5. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых.
6. Прямая и плоскость в пространстве.
7. Поверхности второго порядка.

##### *Тема 5. Множества*

1. Множества. Основные понятия и определения. Операции над множествами.

2. Числовые последовательности и их свойства.. Сходимость числовых последовательностей.

#### *Тема 6. Функции и пределы*

1. Функция, способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции.
2. Предел функции в точке и предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций.
4. Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции.
5. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

### *2 семестр*

#### *Тема 1. Производная и ее применение*

1. Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Скорость протекания процессов. Правила дифференцирования, таблица производных.
2. Производная сложной и обратной функции.
3. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях Свойства дифференциальных функций.
4. Производные и дифференциалы высших порядков.
5. Исследование функций с помощью производных.
6. Монотонность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум функции.

#### *Тема 2. Неопределенный интеграл*

1. Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование рациональных функций, иррациональных функций, тригонометрических функций.

#### *Тема 3. Определенный интеграл и его применение*

1. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
2. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление площади поверхности тела вращения и объема тела вращения.
3. Механические приложения определенного интеграла.

#### *Тема 4. Комплексные числа*

1. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел.
2. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.

#### *Тема 5. Функции нескольких переменных*

1. Понятие функции нескольких переменных.

2. Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных и ее свойства.
3. Частные производные первого порядка, их геометрическое толкование. Частные производные высших порядков.
4. Производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства.
5. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума.

#### *Тема 5. Дифференциальные уравнения*

1. Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными.
2. Линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.
3. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура решения линейных дифференциальных уравнений.
4. Интегрирование линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
5. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
6. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.
7. Понятие об уравнениях в частных производных.

### *3 семестр*

#### *Тема 1. Ряды*

1. Числовые ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, гармонический ряд.
2. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.
3. Знакопеременные ряды, знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
4. Функциональные ряды. Степенные ряды и их сходимость. Разложение функций в степенные ряды.
5. Периодические функции, тригонометрические ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.

#### *Тема 2. Кратные интегралы*

1. Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл. Свойства двойного интеграла.
2. Приложение двойного интеграла.
3. Тройной интеграл и его вычисление, приложения.

#### *Тема 3. Криволинейные интегралы*

1. Криволинейный интеграл 1-го рода.
2. Криволинейный интеграл 2-го рода.

#### *Тема 4. Элементы теории вероятностей*

1. Элементы теории вероятностей. Событие и вероятность. Свойства вероятности.
2. Совместимые и несовместимые события. Теоремы сложения вероятностей.

3. Условная вероятность. Независимые события и теоремы умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса. Повторение испытаний.
6. Формула Бернулли, биномиальные вероятности.
7. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона.
8. Случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.
9. Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики и свойства.
10. Биномиальное, равномерное и нормальное распределения.
11. Распределение Пуассона.
12. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.

#### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Математика». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

*В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:*

*5 баллов*, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал;
- 2) обнаруживает понимание материала, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

*3-4 балла*, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого (по усмотрению преподавателя).

*1-2 балла*, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы (по усмотрению преподавателя), но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

*0 баллов*, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

Так же (по усмотрению преподавателя) могут быть проведены *письменные блиц-опросы*. *Письменные блиц-опросы* позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время (10-15 мин.).

**Решение задач.** Первая и самая главная проблема студента при решении задач – это нерациональность действий при их решении. Из-за неправильного плана подготовки к решению сразу уменьшается производительность.

Студенту объявляется условие задачи, решение которой он излагает у доски. Длительность решения задачи составляет не более 10 минут.

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач используются формулы, объяснение которых дается на лекционных и практических занятиях.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятия по графику*.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**Оценочные материалы для рейтинговой контрольной работы:**

**Типовые Варианты контрольных работ:**

*первый семестр*

***Рейтинговая контрольная работа №1***

1. Вычислить определитель 
$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}.$$

2. Найти сумму  $A+3B$ , если матрицы заданы в виде  $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  и

$$B = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -4 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Найти обратную матрицу и сделать проверку  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$

4. Решить систему методом Крамера 
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + 3y - z = 5 \\ 3x - 2y + 2z = 1 \end{cases}.$$

**Рейтинговая контрольная работа №2**

Даны вершины треугольника  $A(-2;0)$ ,  $B(1;3)$ ,  $C(3;-2)$ .

1. Построить этот треугольник;
2. Найти уравнения всех сторон треугольника;
3. Найти все внутренние углы треугольника;
4. Найти уравнение высоты, опущенной с вершины  $B$  на сторону  $AC$ ;
5. Найти длину высоты, опущенной с вершины  $A$  на сторону  $BC$ ;
6. Написать уравнение прямой, проходящей через вершину  $C$  параллельно стороне  $AB$ ;
7. Найти площадь треугольника.

**Рейтинговая контрольная работа №3**

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$ .
2. Найти значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-2}{x-1} \right)^x$ .
3. Вычислить производную функции  $y = \sin^2(x^3 - 5x + 2)$ .

**второй семестр**

**Рейтинговая контрольная работа №1**

1. Первообразная и неопределенный интеграл
2. Вычислить интегралы

а)  $\int \frac{dx}{x^2 + 4x - 2}$

б)  $\int \cos 2x \sin 3x dx$

**Рейтинговая контрольная работа №2**

1. Понятие определенного интеграла.
2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_1^2 \left( \frac{2}{x} - \frac{x}{2} \right) dx.$$

3. Найти площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \ln x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = e$ .

**Рейтинговая контрольная работа №3**

1. Задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения. Определение ДУ, его порядок и решение.
2. Решить дифференциальное уравнение

$$y' - \frac{y}{x} = x.$$

3. Найти решение дифференциального уравнения

$$y'' - 6y' + 8y = 0.$$

### *третий семестр*

#### **Рейтинговая контрольная работа №1**

1. Рассматривая частичные суммы, исследовать на сходимость ряд

$$\ln 2 + \ln \frac{3}{1} + \ln \frac{4}{2} + \dots + \ln \frac{n+1}{n-1} + \dots$$

2. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n} = \frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots + \frac{n}{2^n} + \dots$$

3. Разложить данную функцию  $f(x)$  в ряд Фурье в интервале  $(a;b)$  и построить ее график.

$$f(x) = x + 1 \quad \text{в интервале } (-\pi; \pi).$$

#### **Рейтинговая контрольная работа №2**

1. Вычислить  $\iint_G (x+y) dx dy$ , по области  $G$ , ограниченной линиями  $y = x$  и

$$y = x^2.$$

2. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_{OA} (x-y) dl$ , если путь от  $O(0,0)$  до  $A(4,3)$

- отрезок прямой.

3. Решить задачу Коши методом Даламбера и проверить решение.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad u(x;0) = x, \quad u'_t(x;0) = x^2.$$

#### **Рейтинговая контрольная работа №3**

1. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.
2. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три партии из шести (ничьи во внимание не принимаются)?
3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , заданной плотностью вероятности.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1/4, & 0 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

**Рейтинговая контрольная работа.** Контрольная работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр). Не менее чем за 1 неделю до рейтинговой контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического содержания. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

**Критерии формирования оценок по рейтинговым контрольным точкам.** Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Отлично:** правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**Хорошо:** правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**Удовлетворительно:** задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**Неудовлетворительно:** задания выполнены менее чем наполовину, продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

### Оценочные материалы: Типовые тестовые задания

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр), с использованием персональных компьютеров и программного обеспечения. Не менее, чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Оценка результатов тестирования производится компьютерной программой, результат выдается немедленно по окончании теста. До окончания теста студент может еще раз просмотреть все свои ответы на задания и при необходимости внести коррективы.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено.

### **Образцы тестовых заданий 1 семестр:**

1. Решением системы 
$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + 7x_3 = -3 \\ 4x_1 + 6x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$
 является вектор ...

+:  $(2; -1; 0)$

-:  $(4; -2; 0)$

-:  $(-2; 1; 0)$

-:  $(-4; 2; 0)$



2. Обратной матрицей для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$  является ...

+:  $\begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

3. Производная какой функции имеет вид  $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$  ...

+:  $2 \arcsin x$

-:  $2 \arccos x$

-:  $2 \arctg x$

-:  $2 \operatorname{arcctg} x$

**Образцы тестовых заданий 2 семестр.**

1. Для функции  $\sin 9x$  первообразной является ...

-:  $\frac{1}{9} \sin 10x + C$

-:  $\cos 9x + C$

-:  $\frac{1}{9} \cos 9x + C$

+:  $-\frac{1}{9} \cos 9x + C$

2. Площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \ln x$ ,  $x = 1$ ,  $x = e$  и  $y = 0$  равна ...

-: 2

-:  $\ln 1$

-:  $e$

+: 1

3. Значение несобственного интеграла  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x}$  равно ...

-:  $\frac{1}{2}$

-:  $-\frac{1}{2}$

-:  $\frac{\pi}{2}$

+: расходится

**Образцы тестовых заданий 3 семестр.**

1. Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+1}$  является ...

+: расходящимся

-: сходящимся

-: абсолютно сходящимся

-: условно сходящимся

2. Если подынтегральная функция тождественно равна 1, то двойной интеграл выражает...

- : Объем области

+ : Площадь области

- : Длину области

- : Массу области

3. На зачет зашли два студента и обоим дали одну задачу. Вероятность решить задачу первым и вторым студентами равна соответственно 0,2 и 0,5. Тогда вероятность того, что задача будет решена равна ...

-: 0,7

-: 1

-: 0,5                   +: 0,6

***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:***

(6 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

(5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(3 балла) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

(2 балла) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 20-39 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

(1 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 10-19 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

(0 баллов) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 10 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**5.3. *Оценочные материалы для промежуточной аттестации.*** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце каждого семестра (1 семестр – экзамен, 2 семестр – зачет, 3 семестр - экзамен и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Математика»).

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

***Полный перечень вопросов, выносимых на экзамен 1 семестра:***

1. Определители и его свойства
2. Метод Крамера решения систем линейных уравнений
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
4. Матрицы. Действия над матрицами
5. Обратная матрица
6. Векторы. Действия над векторами
7. Скалярное произведение векторов и его свойства
8. Векторное произведение векторов и его свойства
9. Смешанное произведения векторов и его свойства
10. Уравнение прямой
11. Уравнение плоскости
12. Кривые второго порядка
13. Комплексные числа и действия над ними
14. Различные формы записи комплексных чисел
15. Определение и способы задания функции
16. Элементарные функции
17. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы

18. Бесконечно малые и бесконечно большие величины
19. Непрерывность функции
20. Точки разрыва функции
21. Возрастание и убывание функции
22. Экстремум функции
23. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба
24. Асимптоты
25. Исследование функции и построение его графика
26. Производная. Механический и геометрический смысл производной
27. Правила дифференцирования функций. Таблица производных элементарных функций
28. Дифференциал функции и его геометрический смысл
29. Производные и дифференциалы высших порядков
30. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование
31. Свойства дифференцируемых функций

***Полный перечень вопросов, выносимых на зачет 2 семестра:***

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных интегралов.
4. Методы интегрирования (замена переменной и формула интегрирования по частям).
5. Интегрирование дробно-рациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических выражений.
7. Интегрирование простейших иррациональностей.
8. Понятие определенного интеграла.
9. Свойства определенного интеграла.
10. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.
11. Несобственные интегралы.
12. Приложения определенного интеграла.
- 13.
14. Основные понятия функции нескольких переменных.
15. Предел функции двух переменных.
16. Непрерывность функции двух переменных
17. Частные производные.
18. Полный дифференциал.
19. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
20. Экстремум функции двух переменных.

*Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам без подготовки.*

***Полный перечень вопросов, выносимых на экзамен 3 семестра:***

1. Задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения.
2. Определение ДУ, его порядок и решение.
3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения.
5. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.

6. Уравнения высших порядков.
7. Случаи понижения порядка.
8. Линейные ДУ второго порядка.
9. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
10. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
11. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений.
13. Числовые ряды
14. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов
15. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости рядов
16. Знакопеременные ряды
17. Знакочередующиеся ряды
18. Функциональные ряды
19. Степенные ряды
20. Ряд Фурье и его сходимость
21. Двойной интеграл, его свойства и вычисление
22. Приложения двойного интеграла
23. Криволинейные интегралы
24. Свойства криволинейных интегралов и их вычисление
25. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка
26. Классификация задач математической физики
27. Задача Коши. Метод Даламбера
28. Решение смешанной задачи методом Фурье
29. Основные понятия о случайном событии. Сумма и произведение событий.
30. Классическое и статистическое определение вероятности
31. Свойства вероятности
32. Формулы полной вероятности
33. Формула Бейеса
34. Основные формулы комбинаторики
35. Понятие случайной величины
36. Числовые характеристики дискретных случайных величин
37. Биномиальное распределение
38. Распределение Пуассона
39. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа
40. Непрерывные случайные величины
41. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины
42. Равномерное распределение
43. Нормальный закон распределения
44. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.

*Экзаменационный билет содержит 4 вопроса (2 теоретических, 2 практических (решение задач)). Время, отводимое на подготовку к экзамену: 30 - 40 мин.*

**Критерии оценки.** Уровень знаний определяется оценками *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«зачтено»*, *«неудовлетворительно»*, *«не зачтено»*.

1. Оценка **«отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

2. Оценка **«хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

3. Оценка **«удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

4. Оценка **«зачтено»** - уровень знаний студента соответствует требованиям, установленным в п. п. 1-3.

5. Оценки **«неудовлетворительно»** и **«не зачтено»** - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе аттестации студентов КБГУ.

Максимальная сумма (*100 баллов*), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

##### **Критерии оценки качества освоения дисциплины**

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные

учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердое знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

#### Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
<b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные направления и возможные перспективы самоорганизации и самообразования; <b>Уметь:</b> обобщать, анализировать и оценивать информацию: теории, концепции, факты с целью проверки гипотез и интерпретации данных различных источников; <b>Владеть:</b> навыками критического мышления, анализа и синтеза.	Типовые оценочные материалы для устного опроса и решения задач (раздел 5.1.); типовые рейтинговые контрольные работы и тестовые задания (раздел 5.2.); типовые оценочные материалы для зачета и экзамена (раздел 5.3.);

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Гусак А. А. Высшая математика: В 2-х т.- Минск: Тетра-Системс, 2007. - 448с.
2. Гусак А.А. Основы высшей математики. — Минск: ТетраСистемс, 2012. — 205 с  
<http://www.iprbookshop.ru/28166.html>
3. Шипачев В. С. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2011. - 479с.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 336с.
5. Тетруашвили Е.В. Математика [Электронный ресурс]: практикум/ Тетруашвили Е.В., Ершов В.В.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2021.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71567.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Лунгу К. Н., Макаров Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107563.html>
2. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х ч. – М.: Высшая школа, 2003. – 304с.<http://www.studentlibrary.ru/book/>
3. Справочно-информационная система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru/>
4. Справочно-информационная система "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>

### **7.3. Периодические издания**

1. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
2. Вестник МГУ Серия 20. Педагогическое образование.
3. Успехи математических наук

### **7.4 Перечень электронных информационных баз данных**

- 1 ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>
- 2 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>
- 3 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
- 4 ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru> <http://www.medcollegelib.ru>
- 7 «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента») <http://www.studmedlib.ru>
- 8 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>
- 9 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- 10 Электронная библиотека научных публикаций. <http://elibrary.ru>
- 11 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>
- 12 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>
- 13 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- 14 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
- 15 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.

Свободно распространяемые программы

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

## **7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

<b>Наименование программы, право использования которой предоставляется</b>
Лицензия на офисное программное обеспечение Мой Офис Стандартный
Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ)
Права на программное обеспечение универсальная система для всестороннего статистического анализа и визуализации данных на 500 пользователей. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
Лицензия на программное обеспечение для анализа и построения графиков ORIGINPRO- New License Concurrent Network Single Seat EDUCATIONAL
Лицензия на программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12
7zip Архиватор
Academic MarthCAD License

Свободно распространяемые программы

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

## **7.6 Методические рекомендации для преподавателя**

Основными видами учебных занятий при изучении курса “Математика” являются лекции, практические занятия и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;



- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей научной деятельностью магистрантов.

Преподаватель, читающий данный лекционный курс, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Практические занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся практические занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Кроме того, практические занятия позволяют разобраться в сложных вопросах, возникающих в процессе самостоятельной работы, и сформировать необходимые навыки и умения. Указанная форма проведения занятий развивает ораторские способности, совершенствует навыки выступления. Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

#### **7.7 Методические рекомендации по изучению дисциплины «Математика» для студентов.**

Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по “Математике” рекомендуется начинать заблаговременно и проводить в следующей последовательности: уяснение темы и основных вопросов, выносимых на занятие; определение порядка подготовки к семинару (когда и какую литературу изучить, на какие вопросы обратить особое внимание. При изучении литературы необходимо переработать информацию, глубоко осмыслив прочитанное. В ходе подготовки к занятию студенты могут выполнить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовку докладов для практических занятий;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовку заключения по обзору;
- решение задач, упражнений;
- работу с тестами и вопросами для самопроверки;

и т.д.

При подготовке к ответу студент должен обратить внимание на следующие требования: свободное изложение материала; аргументированность всех содержащихся в ответе выводов и заключений; культуру речи. Выступающий должен уметь отстаивать свои результаты. Студенты должны быть готовы к выступлению добровольно или по вызову преподавателя по всем вопросам, рассматриваемым на занятии.

В ходе практического занятия студентам рекомендуется внимательно слушать выступления товарищей, делать при необходимости записи, а также замечать допущенные в решениях студентов неточности, ошибки и исправлять их. В конце занятия преподаватель подводит итоги изучения темы, объявляет оценки, полученные студентами, дает в случае необходимости рекомендации по дополнительной работе над отдельными вопросами темы.

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности.

### **7.8 Рекомендации и указания по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы является глубокое понимание и усвоение курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, коллоквиуму и к сдаче экзамена, а также приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов полностью определяются содержанием учебной дисциплины. В качестве основных форм самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины “Математика” можно выделить следующие:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к коллоквиуму;
- самостоятельное изучение теоретического материала и литературы;
- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная проверка собственных знаний;
- подготовка к экзамену.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при текущей, рубежной и промежуточной аттестации студента. Немаловажную роль при этом должны играть систематичность и плодотворность проводимой самостоятельной работы.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачету:***

Зачет во 2-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине за отчетный период, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 0 до 25 баллов.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, выносимые на зачет.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы

лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу. Зачет проводится в устной форме.

Результат устного зачета выражается оценками:

**Оценка «зачтено» – 61 балл** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

**Оценка «незачтено» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

**Методические рекомендации для подготовки к экзамену:**

Экзамен в 1 и 3-м семестрах является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено

полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютеры и программное обеспечение.

## **9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается: 1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих; 2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации; 4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного

доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

ЛИСТ

**изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины**

«Математика» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата); Профиль Машины и аппараты пищевых производств на 202 -202 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень выносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г.

И.о. заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /М.С. Нирова/ \_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи, дата



## Приложение 2

### Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 24 баллов	до 8б.	до 8б.	до 8б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 4 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	3 б.	4 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 3 б.	от 1 до 4 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	от 0 до 15 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 5 б	от 0 до 4 б
1.	Рубежный контроль	до 36 баллов	до 12 б.	до 12 б.	до 12 б.
	тестирование	от 0- до 18б.	от 0- до 6б.	от 0- до 6б.	от 0- до 6б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	<b>Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»</b>	не менее 36б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	<b>Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»</b>	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	<b>Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»</b>	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б