

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор ИФиМ

_____ М.М. Яхутлов

_____ Б.И. Кунижев

« ____ » _____ 2020г.

« ____ » _____ 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.10 – «МАТЕМАТИКА»

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Технология машиностроения

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

(бакалавр, специалист, магистр)

Форма обучения

Очная

НАЛЬЧИК 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математика» /сост. А.Х. Кодзоков – Нальчик: КБГУ, 2020. – 64 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для преподавания студентам очной формы обучения по направлению 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в 1-3 семестрах.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 №1000.(Зарегистрировано в Минюсте России 25 августа 2016 г. № 43412).

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	3
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	3
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	4
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	15
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	51
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	53
7.1.	Нормативно-законодательные акты	53
7.2.	Основная литература	54
7.3.	Дополнительная литература	54
7.4.	Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)	54
7.5.	Интернет-ресурсы	54
7.6.	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы	56
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	61
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	63
10.	Приложения	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Математика» являются: формирование в общей системе знаний, обучающихся основным представлениям и понятиям фундаментального математического образования, об основных разделах современного математического анализа и основах линейной алгебры, овладение базовыми принципами и приемами дифференциального и интегрального исчисления, 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В структуре ОПОП академического бакалавриата дисциплина «Математика» относится к первому блоку и принадлежит его базовой части.

Приступая к изучению данной дисциплины обучающийся должен обладать компетенциями предусмотренными стандартами среднего полного образования.

В результате освоения данной дисциплины, полученные знания будут необходимы как предшествующие при изучении дисциплин «Физика», «Информатика» и других дисциплин.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, теорию вероятности и математическую статистику).

Уметь: 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.

Формировать представление о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики.

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)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Математика», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролирующей компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	<i>Векторная и линейная алгебра</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. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	ОК-5	ДЗ, КР, Т
2	<i>Аналитическая геометрия</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. 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	ОК-5	ДЗ, КР, Т

		прямых. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.		
3	<i>Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной</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. Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций. Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. 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. Общая схема исследования функции одной переменной	ОК-5	ДЗ, КР, Т
4	<i>Комплексные числа</i>	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.	ОК-5	ДЗ, КР, Т
5	<i>Дифференциальное исчисление функций 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	ОК-5	ДЗ, КР, Т

		высших порядков. Производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума.		
6	<i>Неопределенный интеграл и определенный интеграл по фигуре</i>	Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов. Основные свойства и вычисление.	ОК-5	ДЗ, КР, Т
7	<i>Обыкновенные 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.	ОК-5	ДЗ, КР, Т
8	<i>Уравнения математической физики</i>	Уравнение колебания струны. Метод Фурье. Колебания прямоугольной мембраны. Уравнения теплопроводности. Начальные и краевые условия. Уравнения Лапласа и Пуассона. Постановка и решение краевых задач.	ОК-5	ДЗ, КР, Т
9	<i>Ряды</i>	Числовой ряд, сходимость, сумма. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды	ОК-5	ДЗ, КР, Т

		Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.			
0	1	<i>Теория вероятностей и основы математической статистики</i>	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. 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. 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. Метод наименьших квадратов.	ОК-5	ДЗ, КР, Т

В графе 5 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.

Структура дисциплины (модуля) «Математика»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 ч.) для ОФО.

Вид работы	Трудоемкость, часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоемкость	144 (4)	108 (3)	108 (3)	360 (10)
Контактная работа (в часах)	51	45	68	164
<i>Лекции (Л)</i>	17	15	34	66
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	30	34	98
Самостоятельная работа:	93	63	40	196
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	66	54	13	133
<i>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</i>	27	9	27	63
Вид промежуточной аттестации	экзамен	зачет	экзамен	

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий
1.	Определители. Свойства определителей. Метод Крамера. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить определители и способы вычисления определителей, применять свойства определителей для их вычислений. С помощью определителей решать линейные системы.</i>
2.	Метод Гаусса. Матрицы. Умножение и сложение матриц. Умножение матрицы на число. <i>Цель и задачи изучения темы – уметь с помощью метода Гаусса решать линейные системы. Знать основные понятия о матрицах и проводить действия над матрицами.</i>
3.	Обратная матрица. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. <i>Цель и задачи изучения темы – уметь находить обратную матрицу и применить ее для решения линейных систем. Знать основные понятия о векторах и усвоить линейные операции над ними. Раскрыть скалярное произведение двух векторов и рассмотреть его основные свойства.</i>
4.	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. <i>Цель и задачи изучения темы – рассмотреть векторное и смешанное произведение векторов и изучить их свойства.</i>
5.	Уравнение прямой. Уравнение плоскости. <i>Цель и задачи изучения темы – рассмотреть различные виды уравнений прямой и плоскости и их взаимное расположение относительно друг друга.</i>
6.	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. Уметь приводить их из общего вида к каноническому виду и знать основные числовые характеристики.</i>
7.	Поверхности второго порядка. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить поверхности второго порядка, знать их общее уравнение и уметь классифицировать.</i>
8.	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о комплексных числах и уметь изобразить комплексное число на комплексной плоскости.</i>
9.	Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить различные формы записи комплексных чисел и знать основные действия над комплексными числами.</i>
10.	Определение и способы задания функции. Элементарные функции. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные определения и способы задания функции, уметь</i>

	<i>строить их графики и применять свойства для исследования функций.</i>
11.	Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о пределе функции, изучить бесконечно малые и бесконечно большие величины и их взаимосвязь.</i>
12.	Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить основные свойства пределов, знать замечательные пределы и применение их к вычислению пределов.</i>
13.	Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить непрерывность функции и разрыв функции и знать их свойства.</i>
14.	Задача, приводящая к понятию производной. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной. <i>Цель и задачи изучения темы – рассмотреть задачи, приводящие к понятию производной и дать определение производной. Изучить физический и геометрический смысл производной.</i>
15.	Правила дифференцирования функций. Производные элементарных функций. Дифференциал функции. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить правила нахождения производной, рассмотреть таблицу производной для основных функций и уметь вычислять дифференциал функции.</i>
16.	Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить возможности применения дифференциала к приближенным вычислениям. Уметь находить производные и дифференциалы высших порядков.</i>
17.	Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции. <i>Цель и задачи изучения темы – знать и уметь находить производные от параметрически заданных функций. Рассмотреть свойства дифференцируемых функций. Уметь находить интервалы возрастания и убывания функций.</i>
18.	Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить экстремум функции. Находить выпуклость и вогнутость графика функции и точки перегиба.</i>
19.	Асимптоты. Построение графика функции. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить асимптоты графика функции. Применить пройденные материалы для исследования функции и построения графика функции.</i>
20.	Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о функциях нескольких переменных. Уметь находить пределы, исследовать на непрерывность и находить частные производные.</i>
21.	Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить полный дифференциал и дифференциал высших порядков для функций нескольких переменных. Рассмотреть касательную плоскость и нормаль к поверхности. Уметь находить максимум и минимум для функции двух переменных.</i>
22.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о первообразной функции и неопределенного интеграла. Освоить основные свойства неопределенного интеграла и рассмотреть таблицу основных интегралов. Уметь вычислять неопределенные интегралы методами подстановки и стрелок.</i>
23.	Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. <i>Цель и задачи изучения темы – знать определение определенного интеграла и его основные свойства. Уметь вычислять определенный интеграл.</i>
24.	Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов. <i>Цель и задачи изучения темы – знать определение кратных интегралов, их свойства и способы вычислений.</i>
25.	Основные свойства и вычисление кратных интегралов. <i>Цель и задачи изучения темы –</i>

	<i>знать определение кратных интегралов, их свойства и способы вычислений.</i>
26.	Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка. <i>Цель и задачи изучения темы – рассмотреть задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, знать основные понятия о дифференциальных уравнениях первого порядка.</i>
27.	Линейные ДУ первого порядка. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение методов вычислений дифференциальных уравнений первого порядка.</i>
28.	Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить дифференциальные уравнения высших порядков, которые допускают понижение порядка.</i>
29.	Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить дифференциальные уравнения второго порядка. Рассмотреть фундаментальную систему решений и его применение для решения однородного уравнения.</i>
30.	ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение частных и общих решений неоднородных дифференциальных уравнений.</i>
31.	Системы линейных дифференциальных уравнений. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение методов решений линейных систем дифференциальных уравнений.</i>
32.	Основные понятия о ДУЧП второго порядка. Классификация задач математической физики. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия и задачи о дифференциальных уравнениях с частными производными.</i>
33.	Задача Коши и метод Даламбера. Решение смешанной задачи методом Фурье. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.</i>
34.	Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о числовых рядах и свойствах сходящихся и расходящихся рядов.</i>
35.	Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов. <i>Цель и задачи изучения темы – рассмотреть необходимое и достаточные условия сходимости числовых рядов.</i>
36.	Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Оценка остатка знакопеременующегося ряда. Функциональные ряды. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить знакопеременные и функциональные ряды их сходимости и расходимость.</i>
37.	Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить степенные ряды и их сходимости. Уметь находить радиус, интервал и область сходимости степенных рядов.</i>
38.	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена и их сходимости.</i>
39.	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить применение степенных рядов к вычислению функций, интегралов и приближенных вычислений.</i>
40.	Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам. Ряд Фурье с произвольным промежутком. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение тригонометрической системы функций и ее ортогональности. Рассмотрение ряда Фурье и ее сходимости.</i>
41.	Основные понятия и определение вероятности. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности.</i>
42.	Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. <i>Цель и задачи изучения темы – рассмотрение основных свойств вероятностей. Изучение формул полной вероятности и Байеса.</i>
43.	Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия случайных величинах и закон распределения дискретных случайных величин.</i>

44.	Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение числовых характеристик дискретных случайных величин.</i>
45.	Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение основных законов распределения дискретных случайных величин.</i>
46.	Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения. <i>Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о непрерывных случайных величинах. Изучить функции распределения непрерывных случайных величин.</i>
47.	Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение. <i>Цель и задачи изучения темы – изучить числовые характеристики непрерывных случайных величин.</i>
48.	Статистическое определение выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке. <i>Цель и задачи изучения темы – знать определения выборки, полигона, гистограммы и оценка параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке.</i>
49.	Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение дисперсий и доверительных интервалов.</i>
50.	Линейная коррекция, корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, линейная корреляция. <i>Цель и задачи изучения темы – изучение корреляции.</i>

Таблица 4. Практические занятия

№ п/п	Темы практических занятий
1.	Определители. Свойства определителей. Метод Крамера.
2.	Метод Гаусса. Матрицы. Умножение и сложение матриц. Умножение матрицы на число.
3.	Обратная матрица. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
4.	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.
5.	Уравнение прямой. Уравнение плоскости.
6.	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.
7.	Поверхности второго порядка.
8.	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел.
9.	Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
10.	Определение и способы задания функции. Элементарные функции.
11.	Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины.
12.	Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы.
13.	Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте.
14.	Задача, приводящая к понятию производной. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной.
15.	Правила дифференцирования функций. Производные элементарных функций. Дифференциал функции.
16.	Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков.
17.	Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции.
18.	Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба.
19.	Асимптоты. Построение графика функции.

20.	Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные.
21.	Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.
22.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования.
23.	Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
24.	Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов.
25.	Основные свойства и вычисление кратных интегралов
26.	Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка.
27.	Линейные ДУ первого порядка.
28.	Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.
29.	Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
30.	ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
31.	Системы линейных дифференциальных уравнений.
32.	Основные понятия о ДУЧП второго порядка. Классификация задач математической физики.
33.	Задача Коши и метод Даламбера. Решение смешанной задачи методом Фурье.
34.	Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов.
35.	Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов.
36.	Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Оценка остатка знакопеременующегося ряда. Функциональные ряды.
37.	Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.
38.	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды.
39.	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях
40.	Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам. Ряд Фурье с произвольным промежутком.
41.	Основные понятия и определение вероятности.
42.	Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
43.	Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин.
44.	Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины.
45.	Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.
46.	Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения.
47.	Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение
48.	Статистическое определение выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке.
49.	Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы
50.	Линейная коррекция, корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, линейная корреляция

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	<i>Вычисление определителей порядка выше третьего.</i>
2	<i>Решение систем линейных уравнений методом обратных матриц</i>

3	<i>Однородные системы линейных уравнений.</i>
4	<i>Задачи на прямую и плоскость в пространстве.</i>
5	<i>Общее уравнение кривой второго порядка.</i>
6	<i>Поверхности второго порядка</i>
7	<i>Понятия о рациональных функциях. Многочлен, корни многочлена и их свойства.</i>
8	<i>Исследование функции и построение ее графика</i>
9	<i>Производная сложной функции двух переменных. Полная производная.</i>
10	<i>Дифференцирование неявной функции двух переменных.</i>
12	<i>Приложение дифференциала.</i>
13	<i>Решение алгебраических уравнений 2 порядка и выше</i>
14	<i>Исследование функций нескольких переменных</i>
15	<i>Приближенное вычисление определенного интеграла.</i>
16	<i>Приложения степенных рядов.</i>
17	<i>Уравнения Лагранжа, Клеро.</i>
18	<i>Приведение к каноническому виду УЧП 2 порядка</i>
19	<i>Комбинаторика. Правила суммы и произведения. Применение комбинаторики к подсчету вероятностей.</i>
20	<i>Нормированные случайные величины.</i>
21	<i>Применение центральной предельной теоремы.</i>
22	<i>Примеры задач на нормальный закон распределения.</i>
23	<i>Оценки параметров распределения. Оценка для математического ожидания. Оценка для дисперсии.</i>
24	<i>Доверительные вероятности и доверительные интервалы.</i>

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. Оценочные материалы для текущего контроля. 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) с отчетом (защитой) в установленный срок.

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

5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Математика» (контролируемые компетенции ОК-5)

Тема 1. Определители. Свойства определителей. Метод Крамера.

Цель и задачи изучения темы – изучить определители и способы вычисления определителей, применять свойства определителей для их вычислений. С помощью определителей решать линейные системы.

1. Определители 2-го и 3-го порядков.
2. Определители n-го порядка.
3. Основные свойства определителей.
4. Метод Крамера и его применение для решения линейных систем.

Тема 2. Метод Гаусса. Матрицы. Умножение и сложение матриц. Умножение матрицы на число.

Цель и задачи изучения темы – уметь с помощью метода Гаусса решать линейные системы. Знать основные понятия о матрицах и проводить действия над матрицами.

1. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
2. Основные понятия о матрицах.
3. Действия над матрицами (умножение и сложение матриц, умножение матрицы на число).

Тема 3. Обратная матрица. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

Цель и задачи изучения темы – уметь находить обратную матрицу и применить ее для решения линейных систем. Знать основные понятия о векторах и усвоить линейные операции над ними. Раскрыть скалярное произведение двух векторов и рассмотреть его основные свойства.

1. Понятие обратной матрицы и ее приложения.
2. Основные понятия о векторах.
3. Линейные операции над векторами.
4. Скалярное произведение векторов и его свойства.

Тема 4. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Цель и задачи изучения темы – рассмотреть векторное и смешанное произведение векторов и изучить их свойства.

1. Векторное произведение векторов и его свойства.
2. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Тема 5. Уравнение прямой. Уравнение плоскости.

Цель и задачи изучения темы – рассмотреть различные виды уравнений прямой и плоскости и их взаимное расположение относительно друг друга.

1. Различные виды уравнения прямой.
2. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом.
3. Уравнение прямой, проходящей через заданные две точки.
4. Расстояние от точки до прямой.
5. Взаимное расположение двух прямых.
6. Уравнение плоскости.

Тема 6. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.

Цель и задачи изучения темы – изучить кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. Уметь приводить их из общего вида к каноническому виду и знать основные числовые характеристики.

1. Общий вид кривых второго рода.
2. Канонический вид эллипса и его числовые характеристики.
3. Канонический вид гиперболы и его числовые характеристики.
4. Парабола.

Тема 7. Поверхности второго порядка.

Цель и задачи изучения темы – изучить поверхности второго порядка, знать их общее уравнение и уметь классифицировать.

1. Общее уравнение поверхностей второго порядка.
2. Классификация поверхностей второго порядка.

Тема 8. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о комплексных числах и уметь изобразить комплексное число на комплексной плоскости.

1. История возникновения комплексных чисел.
2. Основные понятия о комплексных числах.
3. Геометрическое изображение комплексных чисел.

Тема 9. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.

Цель и задачи изучения темы – изучить различные формы записи комплексных чисел и знать основные действия над комплексными числами.

1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел.
2. Действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение и деление).
3. Возведение в степень и извлечение корня от комплексного числа.

Тема 10. Определение и способы задания функции. Элементарные функции.

Цель и задачи изучения темы – знать основные определения и способы задания функции, уметь строить их графики и применять свойства для исследования функций.

1. Определение и способы задания функции.
2. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Тема 11. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о пределе функции, изучить бесконечно малые и бесконечно большие величины и их взаимосвязь.

1. Понятие о пределе функции.
2. Бесконечно малые величины (функции).
3. Бесконечно большие величины (функции).
4. Взаимосвязь бесконечно малых и бесконечно больших величин.

Тема 12. Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы.

Цель и задачи изучения темы – изучить основные свойства пределов, знать замечательные пределы и применение их к вычислению пределов.

1. Основные свойства пределов.
2. Примеры нахождения пределов.
3. Замечательные пределы.

Тема 13. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте.

Цель и задачи изучения темы – изучить непрерывность функции и разрыв функции и знать их свойства.

1. Непрерывность функции.
2. Точки разрыва функции (1-го и 2-го родов).

3. Свойства функций, непрерывных на сегменте.

Тема 14. Задача, приводящая к понятию производной. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной.

Цель и задачи изучения темы – рассмотреть задачи, приводящие к понятию производной и дать определение производной. Изучить физический и геометрический смысл производной.

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной.
3. Физический и геометрический смысл производной.

Тема 15. Правила дифференцирования функций. Производные элементарных функций. Дифференциал функции.

Цель и задачи изучения темы – изучить правила нахождения производной, рассмотреть таблицу производной для основных функций и уметь вычислять дифференциал функции.

1. Правила дифференцирования функции.
2. Производная сложной функции.
3. Таблица производных функций.
4. Понятие о дифференциале функции.

Тема 16. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков.

Цель и задачи изучения темы – изучить возможности применения дифференциала к приближенным вычислениям. Уметь находить производные и дифференциалы высших порядков.

1. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
2. Производные высших порядков.
3. Дифференциалы высших порядков.

Тема 17. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции.

Цель и задачи изучения темы – знать и уметь находить производные от параметрически заданных функций. Рассмотреть свойства дифференцируемых функций. Уметь находить интервалы возрастания и убывания функций.

1. Параметрическое задание функции.
2. Нахождение производной от параметрически заданной функции.
3. Свойства дифференцируемых функций.
4. Интервалы возрастания и убывания функции.

Тема 18. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба.

Цель и задачи изучения темы – изучить экстремум функции. Находить выпуклость и вогнутость графика функции и точки перегиба.

1. Максимум и минимум функции.
2. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
3. Выпуклость и вогнутость графика функции.
4. Точки перегиба.

Тема 19. Асимптоты. Построение графика функции.

Цель и задачи изучения темы – изучить асимптоты графика функции. Применить пройденные материалы для исследования функции и построения графика функции.

1. Асимптоты (вертикальные, горизонтальные и наклонные).
2. Исследование функции и построение его графика.

Тема 20. Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о функциях нескольких переменных. Уметь находить пределы, исследовать на непрерывность и находить частные производные.

1. Основные понятия о функции нескольких переменных.
2. Предел функции 2-х переменных.
3. Непрерывность функции 2-х переменных.
4. Частные производные от функций нескольких переменных.

Тема 21. Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.

Цель и задачи изучения темы – изучить полный дифференциал и дифференциал высших порядков для функций нескольких переменных. Рассмотреть касательную плоскость и нормаль к поверхности. Уметь находить максимум и минимум для функции двух переменных.

1. Полный дифференциал.
2. Дифференциал высших порядков.
3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
4. Экстремум функции двух переменных.

Тема 22. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о первообразной функции и неопределенного интеграла. Освоить основные свойства неопределенного интеграла и рассмотреть таблицу основных интегралов. Уметь вычислять неопределенные интегралы методами подстановки и стрелок.

1. Первообразная функции.
2. Неопределенный интеграл.
3. Основные свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица основных интегралов.
5. Методы интегрирования.

Тема 23. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Цель и задачи изучения темы – знать определение определенного интеграла и его основные свойства. Уметь вычислять определенный интеграл.

1. Определенный интеграл.
2. Основные свойства определенного интеграла.
3. Теорема существования определенного интеграла.
4. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 24. Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов.

Цель и задачи изучения темы – знать определение кратных интегралов, их свойства и способы вычислений.

1. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.
2. Определение двойного интеграла.
3. Определение тройного интеграла.
4. Определение криволинейных интегралов.
5. Определение поверхностных интегралов.

Тема 25. Основные свойства и вычисление кратных интегралов.

Цель и задачи изучения темы – знать определение кратных интегралов, их свойства и способы вычислений

1. Свойства двойного интеграла и его вычисление.
2. Основные свойства тройного интеграла и его решение.
3. Свойства криволинейных интегралов и их решение.
4. Основные свойства поверхностных интегралов и их решение.

Тема 26. Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Цель и задачи изучения темы – рассмотреть задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, знать основные понятия о дифференциальных уравнениях первого порядка.

1. Задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения.
2. Определение дифференциального уравнения, его порядок и решение.
3. Основные понятия дифференциальных уравнений.
4. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 27. Линейные ДУ первого порядка.

Цель и задачи изучения темы – изучение методов вычислений дифференциальных уравнений первого порядка.

1. Однородные уравнения первого порядка.
2. Неоднородные уравнения первого порядка.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Уравнения в полных дифференциалах.

Тема 28. Уравнения высших порядков. Случай понижения порядка.

Цель и задачи изучения темы – изучить дифференциальные уравнения высших порядков, которые допускают понижение порядка.

1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях высших порядков.
2. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.

Тема 29. Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Цель и задачи изучения темы – изучить дифференциальные уравнения второго порядка. Рассмотреть фундаментальную систему решений и его применение для решения однородного уравнения.

1. Определение дифференциального уравнения второго порядка.
2. Линейно зависимые и независимые функции.
3. Якобиан функции.
4. Решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка.

Тема 30. ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Цель и задачи изучения темы – изучение частных и общих решений неоднородных дифференциальных уравнений.

1. Частные решения дифференциальных уравнений.
2. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

Тема 31. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Цель и задачи изучения темы – изучение методов решений линейных систем дифференциальных уравнений.

1. Собственные числа и собственные векторы.
2. Решение системы с помощью собственных чисел и собственных векторов.
3. Решение системы методом подстановки.

Тема 32. Основные понятия о ДУЧП второго порядка. Классификация задач математической физики.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия и задачи о дифференциальных уравнениях с частными производными.

1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях с частными производными.
2. Задача Коши.
3. Смешанная задача.

Тема 33. Задача Коши и метод Даламбера. Решение смешанной задачи методом Фурье.

Цель и задачи изучения темы – знать основные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.

1. Метод Даламбера решения задачи Коши для волнового уравнения.
2. Решение Пуассона для решения задачи Коши для уравнения теплопроводности.
3. Смешанная задача и его решение методом Фурье для волнового уравнения.

Тема 34. Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о числовых рядах и свойствах сходящихся и расходящихся рядов.

1. Основные понятия о числовых рядах.
2. Сходящиеся и расходящиеся ряды.
3. Основные свойства сходящихся и расходящихся рядов.

Тема 35. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов.

Цель и задачи изучения темы – рассмотреть необходимое и достаточные условия сходимости числовых рядов.

1. Необходимое условие сходимости рядов.
2. Признак сравнения.
3. Признак Даламбера.
4. Признак Коши.
5. Интегральный признак.

Тема 36. Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Оценка остатка знакопеременного ряда. Функциональные ряды.

Цель и задачи изучения темы – изучить знакопеременные и функциональные ряды их сходимость и расходимость.

1. Знакопеременные ряды.
2. Знакопеременные ряды.
3. Сходимость знакопеременного ряда.
4. Оценка остатка знакопеременного ряда.
5. Основные понятия о функциональных рядах.

Тема 37. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.

Цель и задачи изучения темы – изучить степенные ряды и их сходимость.

Уметь находить радиус, интервал и область сходимости степенных рядов.

1. Степенные ряды.
2. Сходимость степенных рядов.
3. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов.

Тема 38. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды.

Цель и задачи изучения темы – изучить разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена и их сходимость.

1. Ряд Тейлора.
2. Ряд Маклорена.
3. Разложение функции в степенные ряды.

Тема 39. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях

Цель и задачи изучения темы – изучить применение степенных рядов к вычислению функций, интегралов и приближенных вычислений.

1. Приложения степенных рядов.

Тема 40. Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам. Ряд Фурье с произвольным промежутком.

Цель и задачи изучения темы – изучение тригонометрической системы функций и ее ортогональности. Рассмотрение ряда Фурье и ее сходимости.

1. Тригонометрическая система функций и ее ортогональность.
2. Ряд Фурье.
3. Сходимость ряда Фурье.
4. Ряды по синусам и косинусам.
5. Ряд Фурье с произвольным промежутком.

Тема 41. Основные понятия и определение вероятности.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о вероятности.

Классическое и статистическое определения вероятности.

1. Основные понятия вероятностей.
2. Классическое определение вероятности.
3. Статистическое определение вероятности.

Тема 42. Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Цель и задачи изучения темы – рассмотрение основных свойств вероятностей. Изучение формул полной вероятности и Байеса.

1. Основные свойства вероятностей.
2. Формула полной вероятности.
3. Формула Байеса.

Тема 43. Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия случайных величинах и закон распределения дискретных случайных величин.

1. Основные формулы комбинаторики.
2. Понятие случайной величины.

3. Законы распределения дискретных случайных величин.

Тема 44. Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины.

Цель и задачи изучения темы – изучение числовых характеристик дискретных случайных величин.

1. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
2. Дисперсия дискретной случайной величины.
3. Среднее квадратическое отклонение.
4. Нормированные случайные величины.

Тема 45. Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.

Цель и задачи изучения темы – изучение основных законов распределения дискретных случайных величин.

1. Законы распределения дискретных случайных величин.
2. Локальная предельная теорема Лапласа.
3. Интегральная предельная теорема Лапласа.

Тема 46. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения.

Цель и задачи изучения темы – знать основные понятия о непрерывных случайных величинах. Изучить функции распределения непрерывных случайных величин.

1. Основные понятия непрерывных случайных величин.
2. Интегральная функция распределения.
3. Дифференциальная функция распределения.

Тема 47. Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение

Цель и задачи изучения темы – изучить числовые характеристики непрерывных случайных величин.

1. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
2. Дисперсия непрерывной случайной величины.
3. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.

Тема 48. Статистическое определение выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке.

Цель и задачи изучения темы – знать определения выборки, полигона, гистограммы и оценка параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке.

1. Статистическое определение выборки.
2. Полигон.
3. Гистограмма.
4. Оценки параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке.

Тема 49. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы.

Цель и задачи изучения темы – изучение дисперсий и доверительных интервалов.

1. Генеральная и выборочная дисперсии.
2. Доверительные интервалы.

Тема 50. Линейная коррекция, корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, линейная корреляция.

Цель и задачи изучения темы – изучение корреляции.

1. Линейная коррекция, корреляционная зависимость.
2. Коэффициент корреляции.
3. Линейная корреляция.

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 (за 1 занятие):

2 балла ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

1 балл ставится, если обучающийся:

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

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 сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемые компетенции ОК-5)

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Математика»

Тема 1. Определители. Свойства определителей. Метод Крамера.

1. Вычислить определитель 2-го порядка $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$.
2. Найти значение определителя 3-го порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \end{vmatrix}$.
3. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} x + y = 3, \\ x - y = -1. \end{cases}$

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия об определителях и методе Крамера для решения систем линейных уравнений. Основная цель изучить основные понятия об определителях. Рассмотреть приложения определителей для решения систем линейных уравнений.

Тема 2. Метод Гаусса. Матрицы. Умножение и сложение матриц. Умножение матрицы на число.

1. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x + y = 3, \\ x - y = -1. \end{cases}$
2. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Умножить число $k = 2$ на матрицу $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о матрицах и действиях над ними и методе Гаусса для решения систем линейных уравнений. Основная цель изучить основные понятия об матрицах. Рассмотреть решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Тема 3. Обратная матрица. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

1. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = (1; 2; -3)$ и $\vec{b} = (-1; 0; 3)$.
3. Найти угол между векторами $\vec{a} = (-1; 2; 0)$ и $\vec{b} = (4; 2; -5)$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о векторах, о линейных операциях над векторами и скалярном произведении векторов; обратную матрицу и решение с помощью ее систем линейных уравнений. Основная цель изучить основные понятия о векторах и скалярном произведении.

Тема 4. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

1. Найти векторное произведение векторов $\vec{a} = (-1; 0; -3)$ и $\vec{b} = (1; -2; 3)$.
2. Вычислить смешанное произведение трех векторов $\vec{a} = (3; 1; -3)$, $\vec{b} = (-1; -2; 0)$ и $\vec{c} = (0; 2; -1)$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о векторном и смешанном произведении векторов и их основных свойствах. Основная цель изучить основные понятия о векторах, а также рассмотреть векторное и смешанное произведения векторов.

Тема 5. Уравнение прямой. Уравнение плоскости.

1. Записать уравнение прямой в различных формах: $x - y + 1 = 0$.
2. Найти уравнение прямой, проходящей через данную точку $M(1; -2)$ с данным угловым коэффициентом $k = 3$.

3. Найти уравнение прямой, проходящей через заданные две точки $A(1;-2)$ и $B(-2;3)$.

4. Вычислить расстояние от точки $M(1;-2)$ до прямой $x - y + 1 = 0$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия об уравнении прямой и плоскости. Рассмотреть их взаимное расположение. Основная цель изучить основные понятия о прямой и плоскости.

Тема 6. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.

1. Какую кривую описывает уравнение $9x^2 - 16y^2 - 36x - 32y - 124 = 0$?

2. Дано уравнение эллипса $24x^2 + 49y^2 = 1176$. Найти все числовые характеристики эллипса.

3. Составить уравнение гиперболы, если ее фокусы лежат на оси Oy и расстояние между ними равна 10, а длина действительной оси равна 8.

4. Парабола симметрична относительно оси Ox , ее вершина находится в начале координат. Составить уравнение параболы зная, что она проходит через точку $A(-3;-3)$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о кривых второго порядка и их числовых характеристиках. Основная цель приведение к каноническому виду кривых второго порядка и умение нарисовать график.

Тема 7. Поверхности второго порядка.

1. Составить уравнение сферы с центром в точке $M_0(-5;3;2)$ и касающейся плоскости $2x - 2y + z - 4 = 0$.

2. Установить какие линии определяются системами уравнений

$$\begin{cases} 2z = \frac{(x-1)^2}{3} + \frac{(y+1)^2}{6}, \\ 3x - y + 6z - 18 = 0. \end{cases}$$

3. Установить, что плоскость $y - 2 = 0$ пересекает эллипсоид $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{8} + \frac{z^2}{9} = 1$ по эллипсу. Найти его полуоси и вершины.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о поверхностях второго порядка и их числовых характеристиках. Основная цель исследование поверхностей второго порядка и умение нарисовать график.

Тема 8. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел.

1. Изобразить на рисунке множество точек z комплексной области, удовлетворяющих условию:

a)
$$\begin{cases} 1 \leq z \cdot \bar{z} \leq 2, \\ -\sqrt{3} \leq \operatorname{Im} z \leq 0. \end{cases}$$

b) $|z - i| = |z + 2|$

$$c) \begin{cases} |z - i| < 1, \\ \arg z \geq \frac{\pi}{4}, \\ \arg(z + 1 - i) \leq \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о комплексных числах. Основная цель изучения комплексных чисел и их изображение на комплексной плоскости.

Тема 9. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.

1. Записать комплексное число $z = -1 - i\sqrt{3}$ в тригонометрической и показательной формах.

2. Вычислить $\frac{(1+i)^{28}}{(1-i)^{24} - i \cdot (1+i)^{24}}$.

3. Решить уравнение $z^5 + 32 = 0$ на множестве комплексных чисел.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить действия над комплексными числами и различные формы комплексных чисел. Основная цель изучения комплексных чисел и действий над ними.

Тема 10. Определение и способы задания функции. Элементарные функции.

1. Найти область определения функции $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^3 + 1}$.

2. Найти множество значений функции $f(x) = 2^{x^2}$.

3. Исследовать на четность и нечетность функцию $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 1}$

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные определения и способы задания функций. Основная цель исследовать функцию и построить ее график.

Тема 11. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины.

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} (4x + 3)$.

2. Показать, что функция $f(x) = x - 1$ бесконечно малая при $x \rightarrow 1$.

3. Доказать, что функция $f(x) = \frac{1}{1-x}$ бесконечно большая при $x \rightarrow 1$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные определения о пределах и бесконечно больших и бесконечно малых величинах. Основная цель изучить бесконечно малые и бесконечно большие величины и их взаимосвязь.

Тема 12. Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы.

1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[2x]{1+3x}$.
2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+4} \right)^x$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{x^2}$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные определения о пределах, методах вычисления пределов и замечательных пределов. Основная цель научиться вычислять пределы и применять их для решения задач.

Тема 13. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте.

1. Пользуясь определением, доказать непрерывность функции $f(x) = x$ в каждой точке $x_0 \in \mathbb{R}$.

2. Исследовать на непрерывность и построить график функции

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x < -2, \\ \sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x < 2, \\ x-2, & x > 2. \end{cases}$$

3. Установить характер разрыва функции $f(x) = \frac{x^2-16}{x+4}$ в точке $x_0 = -4$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные определения о непрерывности и разрыве функции. Основная цель исследовать функцию на непрерывность и уметь применять ее на практике.

Тема 14. Задача, приводящая к понятию производной. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной.

1. По прямой, на которой заданы начало отсчёта, единица измерения (метр) и направление, движется некоторое тело (материальная точка). Закон движения задан формулой $s = s(t)$, где t — время (в секундах), $s(t)$ — положение тела на прямой (координата движущейся материальной точки) в момент времени t по отношению к началу отсчёта (в метрах). Найти скорость движения тела в момент времени t (в м/с).

2. Дан график функции $y = f(x)$. На нём выбрана точка $M(a; f(a))$, в этой точке к графику функции проведена касательная (мы предполагаем, что она существует). Найти угловой коэффициент касательной.

3. По определению производной найти производную функции $f(x) = x^2$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные определения о производной и о ее физическом и геометрическом смысле. Основная цель рассмотреть задачи, приводящие к понятию производной и дать определение производной. Изучить физический и геометрический смысл производной.

Тема 15. Правила дифференцирования функций. Производные элементарных функций. Дифференциал функции.

1. Найти производную функции $f(x) = \sqrt{x} - \frac{3}{x} + \frac{9}{x^2}$.

2. Найти производную от сложной функции $f(x) = \arcsin \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$.
3. Найти дифференциал функции $f(x) = \sqrt{x^3}$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить правила дифференцирования, рассмотреть таблицу производных и изучить дифференциал функции. Основная цель – изучить правила нахождения производной, рассмотреть таблицу производной для основных функций и уметь вычислять дифференциал функции.

Тема 16. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков.

1. Вычислить приближенно $\sqrt{24}$.
2. Найти производную третьего порядка от функции $f(x) = x^3$.
3. Вычислить дифференциал 2-го порядка от функции $f(x) = x - \sin x$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить применение дифференциала для приближенных вычислений и изучить производные и дифференциалы высших порядков. Основная цель – изучить возможности применения дифференциала к приближенным вычислениям. Уметь находить производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 17. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции.

1. Найти первую производную от параметрически заданной функции

$$\begin{cases} x = t, \\ y = t^2 - 1. \end{cases}$$

2. Найти 2-ю производную от функции $\begin{cases} x = \sin t, \\ y = \cos t. \end{cases}$

3. Найти интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^2$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить методы нахождения производных от параметрически заданных функций и изучить основные определения о возрастании и убывании функции. Основная цель – знать и уметь находить производные от параметрически заданных функций. Рассмотреть свойства дифференцируемых функций. Уметь находить интервалы возрастания и убывания функций.

Тема 18. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба.

1. Исследовать на экстремум функцию $f(x) = x^2 - 4$.
2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - x$ на отрезке $[-2; 5]$.
3. Найти точки перегиба для функции $f(x) = x^3 + x - 1$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить экстремум функции, нахождение максимума и минимума на отрезке, а также уметь

исследовать функцию на выпуклость и вогнутость. Основная цель — изучить экстремум функции. Находить выпуклость и вогнутость графика функции и точки перегиба.

Тема 19. Асимптоты. Построение графика функции.

1. Найти асимптоты графика функции $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x^2 - 9}$.

2. Провести полное исследование функции $f(x) = \frac{x^3}{4 - x^2}$ и построить ее график.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить асимптоты графика функции и рассмотреть полное исследование функции. Основная цель — изучить асимптоты графика функции. Применить пройденные материалы для исследования функции и построения графика функции.

Тема 20. Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные.

1. Найти и изобразить области определения функции $z = \sqrt{y \sin x}$.

2. Вычислить предел $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x - y}{x + y}$, если он существует.

3. Найти частные производные функции $z = e^{x^2 + y^2}$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о функциях нескольких переменных. Основная цель — знать основные понятия о функциях нескольких переменных. Уметь находить пределы, исследовать на непрерывность и находить частные производные.

Тема 21. Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.

1. Найти дифференциал функции $z = \frac{x^2}{y}$, если $x = u - 2v$, $y = 2u + v$.

2. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = z(x, y)$, определенной неявно уравнением $x^2 + 3y^2 - 4z^2 = 15$ в точке $P_0(2, -3, 2)$.

3. Исследовать на экстремум функцию $f(x, y) = 4x^2y + 24xy + y^2 + 32 - 6$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о полном дифференциале, дифференциалах высших порядков, касательной плоскости и нормали, а также экстремуме функции нескольких переменных. Основная цель — изучить полный дифференциал и дифференциал высших порядков для функций нескольких переменных. Рассмотреть касательную плоскость и нормаль к поверхности. Уметь находить максимум и минимум для функции двух переменных.

Тема 22. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования.

1. Используя таблицу, найти следующий интеграл $\int \frac{dx}{x^3}$.

2. Найти «почти табличный» интеграл $\int (9x + 2)^{17} dx$.
3. Найти интеграл, используя подходящую подстановку $\int \frac{dx}{(3x + 2)^4}$.
4. Интегрированием по частям, вычислить следующий интеграл $\int \ln^2 x dx$.
5. Вычислить интеграл $\int \frac{(7x + 4)dx}{(x - 3)(x + 2)}$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о первообразной и неопределенном интеграле. Основная цель — знать основные понятия о первообразной функции и неопределенного интеграла. Освоить основные свойства неопределенного интеграла и рассмотреть таблицу интегралов. Уметь вычислять неопределенные интегралы методами подстановки и стрелок.

Тема 23. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

1. Используя формулу Ньютона-Лейбница, вычислить интеграл $\int_1^e \frac{x + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx$.
2. Найти интеграл от рациональной дроби $\int_1^3 \frac{dx}{x^2 + 6x + 10}$.
3. Вычислить следующий интеграл $\int_0^1 \frac{4\arctg x - x}{1 + x^2} dx$.
4. При помощи формулы интегрирования по частям вычислить интеграл $\int_{-1}^0 x e^{-x} dx$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия об определенном интеграле и методах его вычисления. Основная цель — знать определение определенного интеграла и его основные свойства. Уметь вычислять определенный интеграл.

Тема 24. Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов.

1. Изменить порядок интегрирования в интеграле $\int_0^1 dx \int_0^x f(x; y) dy$.
2. Вычислить интеграл $\iint_G y dx dy$, где область G ограничена линиями $y^2 = x$, $y = x - 2$.
3. Найти координаты центра тяжести однородной пластинки, ограниченной линиями $y = x^2$, $x + y = 2$.

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

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о кратных интегралах и методах их вычисления. Основная цель знать определение кратных интегралов, их свойства и способы вычислений.

Тема 25. Основные свойства и вычисление кратных интегралов.

1. Изменить порядок интегрирования в интеграле $\int_0^1 dx \int_0^x f(x;y)dy$.

2. Вычислить интеграл $\iint_G y dx dy$, где область G ограничена линиями $y^2 = x$, $y = x - 2$.

3. Найти координаты центра тяжести однородной пластинки, ограниченной линиями $y = x^2$, $x + y = 2$.

5. Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_{OA} (x-y)dl$, если путь от $O(0;0)$ до $A(2;-3)$ - отрезок прямой..

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о кратных интегралах и методах их вычисления. Основная цель знать определение кратных интегралов, их свойства и способы вычислений.

Тема 26. Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка.

1. Допустим, что в каждый момент времени t известна скорость $f(t)$ точки, движущейся по оси Ox , где $f(t)$ – функция, непрерывная на (a,b) . Кроме того, будем считать, что известна абсцисса x_0 этой точки в некоторый определённый момент времени $t = t_0$. Требуется найти закон движения точки, то есть зависимость абсциссы движущейся точки от времени.

2. Найти уравнения кривых, для которых отрезок касательной между точкой касания и осью Ox делится пополам в точке пересечения с осью Oy .

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия дифференциальных уравнениях. Основная цель рассмотреть задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, знать основные понятия о дифференциальных уравнениях первого порядка.

Тема 27. Линейные ДУ первого порядка.

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными $y = xy'$.

2. Решить уравнение $(y^2 - 3x^2)dx + 2xydy = 0$, если $y(0) = 0$.

3. Найти решение неоднородного дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = x$.

4. Найти решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах $2xydx + (x^2 + 3y^2)dy = 0$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия дифференциальных уравнениях первого порядка и методах их решения. Основная цель изучение методов вычислений дифференциальных уравнений первого порядка.

Тема 28. Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.

1. Решить уравнение $y''' + y'' = x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 0$.

2. Найти решение дифференциального уравнения $y'' - y' = x^2$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия об уравнениях, допускающих понижение порядка и методах их вычислений. Основная цель изучить дифференциальные уравнения высших порядков, которые допускают понижение порядка.

Тема 29. Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

1. Вычислить определитель Вронского $W = \begin{vmatrix} x & e^{2x} \\ 1 & 2e^{2x} \end{vmatrix}$.

2. Выяснить, являются ли функции $y_1(x) = x$, $y_2(x) = 2x$ линейно независимыми.

3. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 3y' + 2y = 0$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия об однородных дифференциальных уравнениях второго порядка. Основная цель изучить дифференциальные уравнения второго порядка. Рассмотреть фундаментальную систему решений и его применение для решения однородного уравнения.

Тема 30. ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

1. Решить уравнение $y'' + y' = x - 1$.

2. Методом Лагранжа решить уравнение $y'' + 2y' + 2y = x^2$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия об неоднородных дифференциальных уравнениях второго порядка. Основная цель изучение частных и общих решений неоднородных дифференциальных уравнений.

Тема 31. Системы линейных дифференциальных уравнений.

1. Решить однородную систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - y + z, \\ \dot{y} = x + y + z, \\ \dot{z} = 4x - y + 4z. \end{cases}$$
2. Найти решение неоднородной системы
$$\begin{cases} \dot{x} = y + 2e^t, \\ \dot{y} = x + t^2. \end{cases}$$

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия системах дифференциальных уравнений. Основная цель изучение методов решений линейных систем дифференциальных уравнений.

Тема 32. Основные понятия о ДУЧП второго порядка. Классификация задач математической физики.

1. Привести к каноническому виду уравнение $u_{xx} + u_{xy} - u_{yy} - u_x + u_y + u = 0$.
2. Определить тип дифференциального уравнения с частными производными $2u_{xx} + 8u_{xy} + 2u_{yy} + 10u_x - 7u_y + u = 0$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия дифференциальных уравнениях с частными производными. Основная цель знать основные понятия и задачи о дифференциальных уравнениях с частными производными.

Тема 33. Задача Коши и метод Даламбера. Решение смешанной задачи методом Фурье.

1. Решить задачу Коши методом Даламбера и проверить решение $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, $u(x;0) = x$, $u'_t(x;0) = x^2$.
2. Решить смешанную задачу $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, $u(x;0) = x$, $u'_t(x;0) = 1$, $u(0;t) = 0$, $u(2;t) = 0$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия дифференциальных уравнениях с частными производными. Основная цель знать основные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.

Тема 34. Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов.

1. Написать четыре-пять членов ряда по заданному общему члену a_n и проверить, выполняется ли необходимое условие сходимости $a_n = \frac{2n^2 + 1}{3n^2 - 2}$.

2. Написать формулу общего члена ряда и проверить, выполняется ли необходимое условие сходимости $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \dots$.

3. Найти сумму ряда геометрической прогрессии $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3^n}$.

4. Рассматривая частичные суммы, исследовать на сходимость ряд $\ln 2 + \ln \frac{3}{1} + \ln \frac{4}{2} + \dots + \ln \frac{n+1}{n-1} + \dots$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о числовых рядах. Основная цель знать основные понятия о числовых рядах и свойствах сходящихся и расходящихся рядов.

Тема 35. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов.

1. Исследовать на сходимость ряд используя признак сравнения $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n2^{n-1}}$.

2. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$.

3. Используя признак Коши, исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{3n+1} \right)^n$.

4. Используя интегральный признак, исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{10n+1}$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о числовых рядах, необходимом и достаточных условиях сходимости рядов. Основная цель рассмотреть необходимое и достаточные условия сходимости числовых рядов.

Тема 36. Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Оценка остатка знакопеременующегося ряда. Функциональные ряды.

1. Исследовать на сходимость знакопеременный ряд. Если он сходится, то определить, сходится он абсолютно или условно $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}$.

2. Известно, что $e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!} + \dots$, ($n = 0, 1, 2, \dots$). Вычислить $e = S_5$ начиная от нулевого.

3. Известно, что $e^{-1} = 1 - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \dots + \frac{(-1)^n}{n!} + \dots$, ($n = 0, 1, 2, \dots$). Вычислить приближенное значение e^{-1} , принимая $e^{-1} = S_5$ и оценить абсолютную погрешность.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить

основные понятия о знакопеременных рядах. Основная цель изучить знакопеременные и функциональные ряды их сходимость и расходимость.

Тема 37. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.

1. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n} = \frac{x}{1 \cdot 2} + \frac{x^2}{2 \cdot 2^2} + \dots + \frac{x^n}{n \cdot 2^n} + \dots$
2. Определить радиус и область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия степенных рядов. Основная цель изучить степенные ряды и их сходимость. Уметь находить радиус, интервал и область сходимости степенных рядов.

Тема 38. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды.

1. Разложить функцию в ряд Маклорена. Найти область сходимости полученного ряда $f(x) = x \cos 3x$.

2. Разложить функцию $f(x) = \ln(1+2x)$ в ряд Тейлора по степеням $(x-3)$.

Найти область сходимости полученного ряда.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о рядах Тейлора и Маклорена. Основная цель изучить разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена и их сходимость.

Тема 39. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

1. Вычислить с точностью до 0,001 число e .
2. Вычислить значение $\sin 18^\circ$ с точностью 0,01.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о рядах Тейлора и Маклорена. Основная цель изучить применение степенных рядов к вычислению функций, интегралов и приближенных вычислений.

Тема 40. Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам. Ряд Фурье с произвольным промежутком.

1. Разложить данную функцию $f(x) = x+1$ в ряд Фурье в интервале $(-\pi; \pi)$ и построить ее график.

2. Исследовать и разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = x^2$ интервале $(-1;1)$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные о рядах Фурье. Основная цель изучение тригонометрической системы функций и ее ортогональности. Рассмотрение ряда Фурье и ее сходимости.

Тема 41. Основные понятия и определение вероятности.

1. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков.

2. Набирая номер телефона, абонент забыл последнюю цифру и набрал ее наудачу. Какова вероятность того, что номер набран правильно?

3. Брошены две игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а) сумма выпавших очков равна семи; б) сумма выпавших очков равна восьми, а разность – четырем; в) сумма выпавших очков равна пяти, а произведение – четырем.

4. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 приборов.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные понятия о вероятности. Основная цель знать основные понятия о вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности.

Тема 42. Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

1. При стрельбе по мишени сделать отличный выстрел равна 0,3, а вероятность выстрела на оценку «хорошо» равна 0,4. Какова вероятность получить за сделанный выстрел оценку не ниже «хорошо».

2. В урне 30 шаров: 15 белых, 10 красных и 5 синих. Какова вероятность вынуть цветной шар, если вынимается один шар?

3. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей – на заводе №2 и 18 деталей – на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

4. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить свойства вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса. Основная цель рассмотрение основных свойств вероятностей. Изучение формул полной вероятности и Байеса.

Тема 43. Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин.

1. Вычислить C_5^3 .

2. Пусть случайная величина X - число очков, выпавших при подбрасывании игральной кости. Найти закон распределения случайной величины X .

3. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрываются 1 выигрыш в 500000 р. и 10 выигрышей по 10000 р. Найти закон распределения случайного выигрыша X для владельца одного лотерейного билета.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные формулы комбинаторики, рассмотреть понятие случайной величины и законов распределения дискретных случайных величин. Основная цель знать основные понятия случайных величин и закон распределения дискретных случайных величин.

Тема 44. Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины.

1. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X заданной таблицей распределения

X	1	2	3
P	0,3	0,2	0,5

2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X заданной таблицей распределения

X	1	3	4	6	7
P	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1

3. Случайная величина X - число очков, выпавших при однократном бросании игральной кости. Определить $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение ДСВ. Изучить нормированные случайные величины. Основная цель изучение числовых характеристик дискретных случайных величин.

Тема 45. Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.

1. Пусть всхожесть семян данного растения составляет 80%. Найти вероятность того, что из трех посеянных семян взойдут: а) два; б) не менее двух.

2. Завод отправил на базу 500 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредится, равна 0,002. Найти вероятность того, что на базу придут 3 негодных изделия.

3. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.

4. Игральную кость бросают 80 раз. Определить вероятность того, что цифра 3 появится 20 раз.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить основные законы распределения дискретных случайных величин, локальную и интегральную предельные теоремы Лапласа. Основная цель изучение основных законов распределения дискретных случайных величин.

Тема 46. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения.

1. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,5x, & 2 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу $(2,5;3,5)$.

2. Найти дифференциальную функцию распределения, если задана интегральная функция распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

3. Задана плотность вероятности случайной величины X

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 2x, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытание X примет значение, принадлежащее интервалу $(0,5;1)$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить непрерывные случайные величины, интегральную и дифференциальную функцию распределения. Основная цель знать основные понятия о непрерывных случайных величинах. Изучить функции распределения непрерывных случайных величин.

Тема 47. Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение

1. Случайная величина X задана плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x/2, & 0 \leq x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Найти $M(x)$, $D(x)$ и $\sigma(x)$.

2. Непрерывная случайная величина X распределена следующей плотностью вероятности

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}.$$

Найти математическое ожидание и дисперсию.

3. Пусть случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами $a=30$, $\sigma=10$. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(10;50)$.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины и изучить равномерное распределение. Основная цель изучить числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Тема 48. Статистическое определение выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке.

1. В результате выборки получена следующая таблица распределения частот

x_i	2	6	12
n_i	3	10	7

Построить полигоны частот и относительных частот распределения.

2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n = 60$

x_i	1	3	6	26
n_i	8	40	10	2

Найти несмещенную оценку генеральной средней.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить определение выборки, полигона и гистограммы. Основная цель знать определения выборки, полигона, гистограммы и оценка параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке.

Тема 49. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы.

Цель и задачи изучения темы – изучение дисперсий и доверительных интервалов.

1. По данным выборки объема $n = 40$ из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s=1$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение σ с надежностью 0,99.

2. Для определения средней урожайности сахарной свеклы в колхозе на площади 1000 га была определена ее урожайность на 100 га. Результаты выборочного обследования представлены следующим распределением:

Урожайность, ц/га	23–25	25–27	27–29	29–31	31–33	33–35	35–37
Площадь, га	3	10	6	16	15	30	20

Найти величину, которую следует принять за среднюю урожайность на всем массиве; величину, которую следует принять за среднее квадратическое отклонение урожайности на всем массиве; доверительный интервал, в котором с вероятностью 0,95 заключена средняя урожайность на всем массиве.

Методические рекомендации по решению примеров и задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы, изучить

генеральную и выборочные дисперсии, а также доверительные интервалы. Основная цель изучение дисперсий и доверительных интервалов.

Тема 50. Линейная коррекция, корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, линейная корреляция.

Цель и задачи изучения темы – изучение корреляции.

1. Были произведены измерения общей длины ствола в см (X) и длины его части без ветвей (Y) 10 молодых сосен. Результаты этого измерения представлены в таблице:

X	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115
Y	14	18	19	20	23	23	24	26	29	34

Вычислить выборочный коэффициент корреляции и найти выборочное уравнение прямой регрессии Y на X

2. Имеются данные о рейтинге авиакомпании и оценке ее безопасности. Вычислите линейный коэффициент корреляции.

№ п/п	Рейтинг авиакомпании, y	Оценка безопасности, x
1	3,9	0,7
2	3,9	0,68
3	3,8	0,59
4	3,7	0,25
5	3,6	0,63
6	3,3	0,5
7	3,3	0,46
8	3,3	0,24
9	3,2	0,23
10	3,2	0,6

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 течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы. (контролируемые компетенции ОК-5). 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) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до 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. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

Образцы контрольных заданий:

Рейтинговая контрольная работа №1 первый семестр

1. Определители.

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

3. Найти сумму матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$.

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

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

Рейтинговая контрольная работа №2 первый семестр

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 первый семестр

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 $y = \sin^2(x^3 - 5x + 2)$.

Рейтинговая контрольная работа №1 второй семестр

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 второй семестр

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 второй семестр

1. Задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения. Определение ДУ, его порядок и решение.

2.

3. Решить дифференциальное уравнение $y' - \frac{y}{x} = x$

4. Найти решение дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 8y = 0$.

Рейтинговая контрольная работа №1 третий семестр

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

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

Рейтинговая контрольная работа №2 третий семестр

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 третий семестр

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.

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

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) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до 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. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

Критерии оценки. Уровень знаний определяется баллами:

6 баллов - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

5-4 балла - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

3-2 балла - задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

1 балл - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

0 баллов - при полном несоответствии всем критериям и отсутствии ответа.

5.2.2. *Оценочные материалы: типовые тестовые задания по дисциплине «Математика».* (контролируемые компетенции ОК-5)

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС:

1 семестр <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3741>

2 семестр <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4120>

3 семестр <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4012>

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

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 $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$...

+: $2 \arcsin x$

-: $2 \arccos x$

-: $2 \operatorname{arctg} x$

-: $2 \operatorname{arcctg} x$

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

Решение заданий в тестовой форме. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) на платформе <http://open.kbsu.ru/moodle/>. 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.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

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

4-5 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80–99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

2-3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

1 балл – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % 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 и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Математика» в виде проведения экзамена в 1 семестре, зачета во 2 семестре и экзамена в 3 семестре.

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: (контролируемы компетенции ОК-5)

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: (контролируемы компетенции ОК-5)

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. Задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения.
14. Определение ДУ, его порядок и решение.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Однородные дифференциальные уравнения.
17. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
18. Уравнения высших порядков.
19. Случаи понижения порядка.
20. Линейные ДУ второго порядка.
21. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
22. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
23. Метод вариации произвольных постоянных.
24. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений.
25. Основные понятия функции нескольких переменных.
26. Предел функции двух переменных.
27. Непрерывность функции двух переменных
28. Частные производные.
29. Полный дифференциал.
30. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
31. Экстремум функции двух переменных.

Полный перечень вопросов, выносимых на экзамен 3 семестра: (контролируемы компетенции ОК-5)

1. Числовые ряды
2. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов
3. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости рядов
4. Знакопеременные ряды
5. Знакопеременяющиеся ряды
6. Функциональные ряды
7. Степенные ряды
8. Ряд Фурье и его сходимость
9. Двойной интеграл, его свойства и вычисление
10. Приложения двойного интеграла
11. Криволинейные интегралы
12. Свойства криволинейных интегралов и их вычисление
13. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка

14. Классификация задач математической физики
15. Задача Коши. Метод Даламбера
16. Решение смешанной задачи методом Фурье
17. Основные понятия о случайном событии. Сумма и произведение событий.
18. Классическое и статистическое определение вероятности
19. Свойства вероятности
20. Формулы полной вероятности
21. Формула Байеса
22. Основные формулы комбинаторики
23. Понятие случайной величины
24. Числовые характеристики дискретных случайных величин
25. Биноминальное распределение
26. Распределение Пуассона
27. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа
28. Непрерывные случайные величины
29. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины
30. Равномерное распределение
31. Нормальный закон распределения
32. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» (30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

«хорошо» (24 балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«удовлетворительно» (18 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

«неудовлетворительно» (14 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

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 **«неудовлетворительно»** - 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.

Для получения зачета, которым заканчивается изучение дисциплины в семестре, студенту необходимо иметь не менее 61 балла. Если по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости студент набрал число баллов в пределах от 36 до 61, то он допускается к сдаче зачета. По итогам зачета он может повысить сумму баллов до 61 (не более), необходимых для получения зачета.

Оценка **«зачтено»** - уровень знаний студента соответствует требованиям:

– студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

– относительно полно ориентируется в материале, отвечает без затруднений, допускает незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

– В процессе ответа допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

Оценка **«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

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает двесоставляющие:

– *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).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Математика» в 1 семестре является экзамен.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложение 2. В течение учебного процесса студент обязан отчитаться по

теоретическому материалу и практическим занятиям: опросы, индивидуальные задания.

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

Критерии оценки качества освоения дисциплины (приложение)

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.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОК-5 представлены в таблице 6.

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения, компетенции	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОК-5 - способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия, аксиомы, теоремы, соответствующие определенной предметной области; - общие закономерности основных разделов математики. 	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1);</p> <p>Типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.);</p> <p>Типовые оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3.)</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и пользоваться учебной и научной литературой различных разделов математики; - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности 	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1);</p> <p>Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (раздел 5.1.2);</p>

		<p>Типовые оценочные материалы для контрольной работы (раздел 5.2.1);</p> <p>Типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.);</p> <p>Типовые оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3.)</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с учебной и научной литературой; технологиями организации процесса самообразования; - приемами целеполагания во временной перспективе; - способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности 	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1);</p> <p>Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (раздел 5.1.2);</p> <p>Типовые оценочные материалы для контрольной работы (раздел 5.2.1);</p> <p>Типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.);</p> <p>Типовые оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3.)</p>

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы «Гарант». <http://www.garantexpress.ru>.
 2. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 320 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Управление государственными финансами и регулирование финансовых рынков». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: www.consultant.ru
- Федеральный закон от 22.04.1996 №39-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О рынке ценных бумаг». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: www.consultant.ru.

7.2 Основная литература

1. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс: учебное пособие. - М.: Логос, 2008. - 528 с. <http://www.iprbookshop.ru/9112.html>.
2. Самарин Ю.П. Высшая математика: учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2006. - 432 с. <http://www.iprbookshop.ru/5156.html>.
3. Никонова Г.А. Математика. Теория и практика: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 234 с. <http://www.iprbookshop.ru/79318.html>.

7.3Дополнительная литература

1. Феоктистов Ю.А. Математика. Практикум: учебное пособие для студентов 1-го курса направления 08.03.01 - «Строительство» - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 86 с. <http://www.iprbookshop.ru/80465.html>.
2. Растопчина О.М. Высшая математика: учебное пособие - М.: Московский педагогический государственный университет, 2018. - 150 с. <http://www.iprbookshop.ru/79053.html>.
3. Степаненко Е.В. Математика. Основной курс: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 252 с. <http://www.iprbookshop.ru/63859.html>.

7.4. Периодические издания (газеты, вестники, журналы, бюллетени)

1. Математика в школе
2. Математическое просвещение
3. Успехи математических наук
4. Математические заметки

7.5 Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Математика» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>

– *к современным профессиональным базам данных:*

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая <ul style="list-style-type: none"> • 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); • 6,8 млн. докладов из трудов конференций 	http://www.scopus.com	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций.	http://elibrary.ru	Полный доступ

		2800 российских журналов на безвозмездной основе		
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	ЭБС «Консультант студента»	Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика	http://www.studmedlib.ru	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	ЭБС «АйПиЭрбукс»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС КБГУ	(электронный каталог фонда + полнотекстовая БД)	http://lib.kbsu.ru	Полный доступ

– Кроме того, обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

1. Служба тематических толковых словарей <http://glossary.ru/>
2. Словари и энциклопедии <https://dic.academic.ru/>
3. Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы.

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.

Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по «Математика» 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); ознакомление с литературой, и её изучение. 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 организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При

этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

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 экзамену:

Экзамен 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, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материал 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 задания 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

8.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины «Математика» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие:

лекционной аудитории оснащенной мультимедийным проектором, аудитории с интерактивной доской для проведения практических занятий, учебный и научный абонемент библиотеки, читальные залы, компьютерные классы с выходом в интернет.

В самостоятельной и аудиторной работе студентами активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники).

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Лицензионные программные продукты, используемые при изучении дисциплины приведены в таблице.

Производитель программного продукта	Наименование программного продукта
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
MSAcademicEES	Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES
Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License
DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Антивирус + Центр управления на 12 мес., 200 ПК

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 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. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 8 б.	до 8 б.	до 8 б.
	Ответ на 3 вопроса	от 0 до 9 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.
	Полный правильный ответ	9 баллов	3 б.	3 б.	3 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 9 б.	От 1 до 3 б.	от 1 до 3 б.	от 1 до 3 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б	от 0 до 5 б	от 0 до 5 б
3	Рубежный контроль	до 36 баллов	до 12 б.	до 12 б.	до 12 б.
	тестирование	от 0 до 18 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б.	до 24б.

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения
Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
1-3	<p>Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».</p>

Промежуточная аттестация (зачёт)

Семестр	Шкала оценивания	
	Незачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
2	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопроси частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопросили частично ответил на оба вопроса. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.</p>

Промежуточная аттестация (экзамен)

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
1,3	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> <p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на все вопросы.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p>