

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Воронежский государственный технический университет
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

«Экономики, менеджмента и
информационных технологий»

С.А. Баркалов

« 08 » сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Высшая математика»

**Направление подготовки (специальность) 09.03.02 «Информационные
системы и технологии»**

Профиль Информационные системы и технологии в строительстве

Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Нормативный срок обучения	<u>4 года</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Автор программы Кушев канд. физ-матем наук, доцент Кушев А.Б.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Прикладной математики и механики»

«30» 08 2017 года

Протокол № 1

Зав. кафедрой Ряжских В.И. Ряжских В.И.

Воронеж 2017

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, методологических основ для формирования целостного научного мировоззрения, отвечающего современному уровню развития человеческой цивилизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- Ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- Формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин;
- Владение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части дисциплин блока «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Студент, приступая к изучению дисциплины должен обладать знаниями, умениями и навыками в области основных элементарных функций, их свойств и графиков, уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, знать свойства плоских геометрических фигур (треугольник, четырехугольники, круг), пространственных фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар), уметь вычислять площади плоских фигур, объемы и площади поверхностей пространственных фигур.

Дисциплина Высшая математика предшествует дисциплинам профильной направленности («Моделирование информационных процессов и систем», «Интеллектуальные системы и технологии», «Исследование операций»).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование следующих компетенций:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК 1);

- понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК 4);

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры; теории вероятностей и математической статистики;

уметь:

- применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа;

владеть:

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Высшая математика» составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	216	72	72	72	
В том числе:					
Лекции	108	36	36	36	
Практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	216	72	72	72	
В том числе:					
Курсовой проект					
Расчетно-графическая работа (количество)		36	36	36	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	108	экзамен	экзамен	экзамен	
Общая трудоемкость	час	540	180	180	180
	зач. ед.	15	5	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Линейная и векторная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Линейные пространства, размерность, базис. Разложение вектора по базису. Трехмерное пространство векторов. Различные системы координат: декартова, полярная. Скалярное произведение векторов: определение, основные свойства, применение к решению геометрических задач.
2.	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка, их канонические уравнения и построение.
3.	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	Функция одной переменной. Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Замечательные пределы. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на отрезке. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.
4.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и на области. Частные производные; их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных: определения, вычисление, свойства. Касательная плоскость и нормаль к поверхности: определение, уравнения. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.
5.	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, ос-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		<p>новные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница). Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода. Задачи, приводящие к понятию двойного и криволинейного интегралов.</p>
6.	Комплексные числа	<p>Разные формы записи комплексного числа. Действия с комплексными числами. Понятие функции комплексной переменной.</p>
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения. Основные типы дифференциальных уравнений 1 -го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений 2-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Методы решения линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.</p>
8.	Уравнения математической физики и ряды Фурье	<p>Основные типы уравнений математической физики. Формулировка краевых задач для уравнения колебаний струны, уравнения распространения тепла в стержне. Метод Фурье разделения переменных решения уравнения колебаний струны. Понятия числовых и функциональных рядов. Ряды Фурье, коэффициенты Фурье для периодических функций. Приложение Рядов Фурье к решению уравнения колебаний струны. Ряд Фурье в комплексной форме.</p>
9.	Теория вероятностей	<p>Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины, законы распределения. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин: биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное. Двумерные случайные величины, законы распределения дискретных и непрерывных двумерных случайных величин, условные законы распределения. Коэффициент корреляции и его свойства. Функциональная и корреляционная зависимость величин, функции регрессии. Случайные процессы и их характеристики. Корреляционная функция случайного процесса. Понятие о марковских процессах.</p>
10.	Математическая статисти-	<p>Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гис-</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	стика	тограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочные числовые характеристики. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез. Выборочные функции регрессии. Уравнения выборочных прямых регрессии, выборочный коэффициент корреляции.

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Дисциплины профильной направленности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час.
1	Линейная и векторная алгебра	10	10		18	38
2	Аналитическая геометрия	8	8		18	34
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	18	18		36	72
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	10	10		10	30
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	22	22		22	66
6	Комплексные числа	4	4		4	12
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	8	8		16	32
8	Уравнения математической физики и ряды Фурье	6	4	-	14	24
9	Теория вероятностей	16	14	-	30	60
10	Математическая статистика	6	10	-	16	32

5.4. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час)
1	Вычисление определителей 2-го, 3-го и высших порядков. Применение свойств определителей для их вычисления. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера. Действия с матрицами. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Исследование совместности систем. Линейные операции над векторами. Вычисление длин отрезков, решение задач, использующих формулы деления отрезка в заданном отношении.	10
2	Составление уравнения линии как геометрического места точек в декартовой и полярной системах координат. Построение линии по уравнению в полярной системе координат. Составление уравнений прямых и решение задач, использующих уравнения прямых. Составление канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы и окружности. Решение задач на составление уравнений плоскости. Исследование плоскости по уравнению. Составление разных уравнений прямых в пространстве, переход от одного вида уравнений к другому. Отыскание углов между плоскостями, прямыми, между прямой и плоскостью. Отыскание точки пересечения прямой и плоскости. Построение поверхностей второго порядка по уравнениям.	8
3	Отыскание областей определения функций. Обсуждение общих свойств функций. Вычисление пределов разных типов. Исследование функций на непрерывность. Отыскание производных функций, заданных явно, неявно, параметрически. Метод логарифмического дифференцирования. Отыскание производных высших порядков. Раскрытие разных неопределенностей с помощью правила Лопиталья. Исследование функций на монотонность и экстремум. Отыскание участков выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции. Отыскание асимптот графика функции. Построение графиков функций.	18
4	Построение области определения функции двух переменных, линий уровня. Вычисление частных производных. Вычисление полного дифференциала. Решение задач, связанных с градиентом, с производной по направлению. Отыскание точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в ограниченной области. Моделирование функций методом наименьших квадратов.	10
5	Нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, заменой переменной, интегрированием по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. Вычисление определенных интегралов. Исследование на сходимость несобственных интегралов первого и второго рода. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения, длин дуг.	22
6	Действия с комплексными числами, заданными в разных формах.	4
7	Отыскание общих и частных решений дифференциальных уравнений первого и второго порядков. Решение систем линейных дифференциальных уравнений. Решение текстовых задач.	8
8	Разложение в ряд Фурье функций, заданных на промежутке $(0; l)$, их продолжение на $(-l; 0)$ по четности, нечетности.	4
9	Элементы комбинаторики. Вычисление вероятностей случайных событий. Освоение схемы Бернулли. Описание законов распределений дискретных и непрерывных случайных величин, вычисление их числовых	14

	характеристик Решение задач, связанных с нормальным законом распределения. Составление закона распределения двумерной случайной величины, условных законов распределения.	
10	Составление точечных и интервальных распределений выборки, построение геометрических характеристик выборки, нахождение точечных и интервальных оценок генеральных параметров. Проверка статистических гипотез, критерий согласия. Составление выборочных уравнений прямых регрессии.	10

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект и контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная –ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОК-1. Владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-3
2	ОК-4. Понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-3
3	ОПК-2. Готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-3
5	ПК-25. Готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-3

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля				
		РГР	КЛ	КР	Т	Экзамен
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	+	+	+	+	+
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	+		+		+
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	+	+	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «отлично».
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	Методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпре-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	тации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «хорошо».
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	Методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительные выполненные КР, КЛ, РГР.
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ, РГР.
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курс-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	са, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		КР, КЛ, РГР.
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Знает	основные понятия и методы математического анализа	удов-	Студент

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	лиза и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	летворительно	демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)	неудовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Умеет	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		
Владеет	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется проведением контрольных ра-

бот по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, проведением коллоквиумов по теоретическому материалу, выполнением расчетно-графических работ. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты расчетно-графических работ выдаются каждому студенту индивидуально.

7.3.1. Примерная тематика РГР

1-й семестр

1. Расчетно-графическая работа № 1: «Линейная алгебра».
2. Расчетно-графическая работа № 2: «Введение в математический анализ».

2-й семестр

1. «Неопределенный и определенный интегралы».

3-й семестр

1. Расчетно-графическая работа № 1: «Дифференциальные уравнения».
2. Расчетно-графическая работа № 2: «Теория вероятностей и математическая статистика».

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

1-й семестр

КР №1. «Аналитическая геометрия».

I. Даны координаты вершин $\triangle ABC$: $A(-3; -3)$, $B(-3; 6)$, $C(4; 4)$. *Сделать чертеж.*

Найти: 1) уравнение медианы AD и её длину,

2) уравнение высоты AE ,

3) длину высоты AE (расстояние от т.А до прямой BC),

4) угол между медианой и высотой.

II. Привести уравнение $4x^2 + 2y^2 - 4y - 2 = 0$ к каноническому виду, определить вид кривой и изобразить её.

III. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$: $A(5; -1; 3)$, $B(-1; 5; 3)$, $C(3; 5; -1)$, $D(-2; -7; -5)$.

Найти:

1) уравнение плоскости ABC ,

2) уравнение высоты DE , опущенной из т. D на грань ABC ,

3) длину высоты DE (расстояние от т. D до плоскости ABC),

4) точку пересечения высоты DE с гранью ABC .

КР №2. «Пределы и производные».

I. Раскрыть неопределенности не пользуясь правилом Лопиталья.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^3 - 10x^2 + 18}{11x - 5x^3 + 8x^2 + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \operatorname{tg} 3x}{6x - 15x^2}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+5} \right)^{x-1}$.

II. Найти производные y'_x данных функций.

а) $y = (x^2 + 1)^4 \arcsin x - \ln \sqrt{1 - x^3}$; б) $y = (x^2 + 1)^{\cos^2 \sqrt{x}}$; в) $\begin{cases} x = t - t^2 \\ y = \sqrt{t} - \sqrt{1 - t^2} \end{cases}$;

г) $y^2 \operatorname{tg} x = \sin 3y$.

2-й семестр

КР №1. «Техника интегрирования».

1) $\int \frac{x^3 + \ln(x-1)}{x-1} dx$. 2) $\int \frac{x-1}{\sqrt{2x^2 + 4x-3}} dx$. 3) $\int x^2 \sin 5x dx$. 4) $\int \frac{dx}{5 - \cos x}$.
5) $\int \frac{4}{\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x}} dx$. 6) $\int \frac{5x^2 - 3x + 20}{x^3 + 5x} dx$.

КР №2. «Приложения определенного интеграла».

1) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими линиями:

$y = x^2$, $y = \frac{x^2}{2}$, $y = 2x$. Сделать чертеж.

2) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими линиями:

$$\begin{cases} x = 3t^2 \\ y = 3t - t^3 \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq \sqrt{3}.$$

3) Найти длину дуги линии $y = x\sqrt{x}$, отсеченной прямой $y = \sqrt{5}x$.

4) Вычислить объём тела, полученного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линией: $y = \sin^2 x$ ($0 \leq x \leq \pi$).

3-й семестр

КР № 1. «Дифференциальные уравнения».

I. Найти общее решение дифференциальных уравнений.

1) $y' = \sin \frac{y}{x} + \frac{y}{x}$. 2) $y'' + 9y = \sin 3x$. 3) $y'' - \frac{y'}{x} = 0$.

II. Решить задачи Коши.

4) $xy' + y = \ln x$, $y|_{x=1} = 1$. 5) $y'' - 5y' + 6y = x^2 + 1$,
 $y|_{x=0} = 0$, $y'|_{x=0} = 1$

КР № 2. «Теория вероятностей».

1) Среди 20 экзаменационных билетов 5 содержат легкие вопросы. Определить вероятность того, что первые четыре экзаменующихся не вытянут ни одного легкого билета.

2) Два стрелка должны выполнить норму мастера спорта. Вероятность того, что норму выполнит первый стрелок, равна 0,95, а второй - 0,9. Найти вероятность того, что норму выполнит только один стрелок.

3) Три автомата изготавливают детали, которые поступают на конвейер. Производительности первого, второго и третьего автоматов соотносятся как 3:7:8. Вероятность того, что деталь изготовлена первым автоматом отличного качества 0,94, для второго и третьего автоматов эти вероятности соответственно равны 0,91 и 0,89. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь будет отличного качества.

4) Дано:

	3	5	7	9	11
	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1

Найти $M(2X-6)$, $D(2X-6)$, $\sigma(X)$.

5) Дано:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Найти $f(x)$, $P(2 < X < 5/2)$, $M(X)$.

7.3.3. Примерный перечень вопросов для коллоквиумов

1-й семестр

1-й коллоквиум

«Линейная и векторная алгебра»

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства этих операций.
3. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
4. Ранг матрицы.
5. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
9. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
10. Линейное пространство. Примеры.
11. Линейная зависимость векторов. Примеры.
12. Размерность пространства. Базис.
13. Трехмерное пространство геометрических векторов.
14. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.

2-й коллоквиум

«Аналитическая геометрия»

1. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
2. Расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
3. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.
4. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
5. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
6. Кривые второго порядка. Окружность.
7. Кривые второго порядка. Эллипс.
8. Кривые второго порядка. Гипербола.
9. Кривые второго порядка. Парабола.
10. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
11. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
12. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
13. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
14. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью.
15. Цилиндрические поверхности.
16. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперболоиды и параболоиды.

3-й коллоквиум

«Введение в математический анализ»

1. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
3. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
6. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
7. Бесконечно малые. Определение и основные теоремы.
8. Теоремы о пределах суммы, разности, произведения и частного функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их

- применение при раскрытии неопределенностей.
12. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
 13. Классификация точек разрыва функции.
 14. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

2-й семестр

1-й коллоквиум

«Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Понятие функции двух переменных. Основные определения.
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
4. Полное и частные приращения функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл.
5. Частные производные высших порядков.
6. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
7. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.
8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
9. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
10. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
11. Метод наименьших квадратов.

2-й коллоквиум

«Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Дробно-рациональные функции. Представление неправильной рациональной дроби в виде суммы многочлена (целой части) и правильной дроби. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
2. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
3. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
4. Интегрирование выражений, зависящих от квадратного трехчлена.
5. Интегрирование рациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических выражений.
7. Интегрирование иррациональных выражений. Дробно – линейная подстановка.
8. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
9. Определение определенного интеграла.
10. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с перемен-

ным верхним пределом.

11. Формула Ньютона – Лейбница.
12. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
13. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
14. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
15. Вычисление площади плоской фигуры в полярных координатах.
16. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и в полярных координатах.
17. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных поперечных сечений. Объем тела вращения.

3-й семестр

1-й коллоквиум

«Дифференциальные уравнения»

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения.
2. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
4. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод И. Бернулли.
7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной).
8. Дифференциальные уравнения Я. Бернулли.
9. Уравнения в полных дифференциалах.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
11. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Уравнения вида $y'' = f(x)$, $y'' = f(x, y')$, $y'' = f(y, y')$.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка (ЛОДУ II). Определения и основные свойства решений ЛОДУ II.
13. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского. Свойства определителя Вронского.
14. Структура общего решения ЛОДУ II.
15. ЛОДУ II с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение.
16. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка (ЛНДУ II).
17. Наложение решений ЛНДУ II.
18. Решение ЛНДУ II методом вариации произвольных постоянных.

19. Решение ЛНДУ II с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
20. Системы дифференциальных уравнений. Основные определения. Интегрирование нормальных систем.

7.3.4. Примерные задания для тестирования

1-й семестр

1. Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & 16 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -16 \\ -7 & -19 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Возможными являются следующие произведения матриц ...

$$1. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad 3. (7 \ 1 \ 0) \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad 4. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot (7 \ 1)$$

3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Сумма элементов матрицы $B \cdot A$, расположенных на ее главной диагонали, равна ...

4. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & -3 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен ...

1. -6 2. 6 3. -30 4. 30

5. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит следующие произведения ...

1. adf 3. cdk
2. bfg 4. aek

6. Задана матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 0 & 7 & 14 \\ 5 & -6 & 0 \end{pmatrix}$. Установите соответствие между записью алгебраических дополнений и элементами матрицы, к которым они относятся.

1. $-\begin{vmatrix} 0 & 14 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$ А) A_{21}

$$2. \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -6 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{Б) } A_2$$

$$3. \begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{В) } A_{22}$$

7. Переменная u системы уравнений $\begin{cases} x+2y-4z=0, \\ -3x+y+5z=4, \\ 4x+3y-6z=3 \end{cases}$ определяется по формуле ...

$$1. y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$3. y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 4 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$2. y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$4. y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

8. Если определитель квадратной матрицы A третьего порядка равен 3, то определитель обратной матрицы A^{-1} равен...

1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{1}{27}$ 3. $-\frac{1}{27}$ 4. $-\frac{1}{3}$

9. Даны векторы $\vec{a} = (3; -9)$, $\vec{b} = (-3; 6)$, тогда координаты вектора $5\vec{b} - \frac{\vec{a}}{3}$ равны ...

1. $(-16; 33)$ 3. $(16; -47)$
2. $(-46; 31)$ 4. $(-16; 27)$

10. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-1; t)$ и $\vec{b} = (t; 0)$ удовлетворяет неравенству $\vec{a} \cdot \vec{b} \leq 1$ при двух значениях параметра t , равных ...

1. 1 3. -2
2. 0 4. -3

11. Точка M с декартовыми координатами $(2; 2)$ имеет полярные координаты ...

1. $r = \sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{4}$ 3. $r = 2\sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{4}$
2. $r = -2\sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{4}$ 4. $r = 2, \varphi = \frac{\pi}{4}$

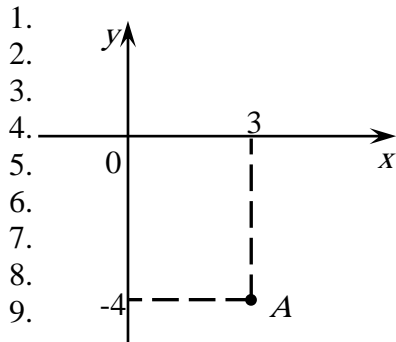
12. Уравнение $x^2 + y^2 = 4y$ в полярных координатах имеет вид ...

1. $\rho^2 = 4\cos\varphi$ 3. $\rho = 4\sin\varphi$
2. $\rho^2 = 4\sin\varphi$ 4. $\rho = 4\cos\varphi$

13. Уравнение $\rho \sin \varphi = b$ в декартовых координатах имеет вид ...

1. $x + y = b$
2. $x = b$
3. $x^2 + y^2 = 9$
4. $y = b$

14. Полярный радиус точки A , изображенной на рисунке,



1. 5
2. $\sqrt{7}$
3. 7
4. 25

равен ...

15. Если точка $A(3; 4)$ – начало отрезка AB и $M(0; 5)$ – его середина, то сумма координат точки B равна ...

16. Точки $A(8; 1)$, $B(9; 5)$ и $C(12; 5)$ являются последовательными вершинами параллелограмма. Тогда сумма координат точки пересечения диагоналей равна ...

17. Расположите по возрастанию длины сторон треугольника ABC , где $A(2; -4)$, $B(8; -2)$, $C(3; -2)$.

18. Сопоставьте уравнениям прямых их названия.

1. $8x + 4y + 1 = 0$ А) общее уравнение прямой
2. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+1}{-4}$ Б) уравнение прямой с угловым коэффициентом
3. $y = -x + 5$ В) каноническое уравнение прямой

19. Среди прямых $l_1: 2x + y - 3 = 0$, $l_2: 4x + 2y - 6 = 0$, $l_3: 4x - 2y - 6 = 0$, $l_4: -4x + 2y - 3 = 0$ параллельными являются ...

1. l_2 и l_3
2. l_3 и l_4
3. l_1 и l_3
4. l_1 и l_2

20. Прямая на плоскости задана уравнением $2y - 8x + 11 = 0$. Тогда параллельными к ней являются прямые ...

1. $4x - y + 5 = 0$
2. $3y - 12x + 7 = 0$
3. $4x + y - 9 = 0$
4. $3y + 12x - 13 = 0$

21. Если R – радиус окружности $x^2 - 6x + y^2 = 0$, то ее кривизна $\frac{1}{R}$ всюду равна ...

1. 3
2. $\frac{1}{9}$
3. 9
4. $\frac{1}{3}$

22. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$, равен ...

1. 3
3. $\sqrt{7}$

2. 7

4. 9

23. Длина мнимой оси гиперболы $4x^2 - 25y^2 = 100$ равна ...

1. 25

3. 10

2. 2

4. 4

24. Сопоставьте уравнениям линий их названия

1. $(x+6)^2 + (y-2)^2 = 64$ А) окружность

2. $x^2 + 4y = 16$ Б) гипербола

3. $x^2 + 4y^2 = 4$ В) парабола

4. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$ Г) эллипс

25. Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

1. $7x - y - z - 3 = 0$ А) $(-2; 0; 0)$

2. $x + 2y + z - 5 = 0$ Б) $(0; 0; 0)$

3. $y + z - 3x + 2 = 0$ В) $(1; 2; 2)$

4. $3y + z - 9x = 0$ Г) $(1; 0; 1)$

Д) $(2; 1; 1)$

26. Если нормальные векторы двух плоскостей ..., то эти плоскости...

1. параллельны; параллельны 3. параллельны; взаимно перпендикулярны

2. взаимно перпендикулярны; взаимно перпендикулярны 4. взаимно перпендикулярны; параллельны

27. Плоскость, проходящая через начало координат параллельно плоскости $4x + 8y - 12z - 5 = 0$, имеет уравнение ...

1. $4x + 8y - 12z + 5 = 0$ 3. $x - 2y - 3z = 0$

2. $x + 2y + 3z = 0$ 4. $x + 2y - 3z = 0$

28. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1. $-3x + 2z + 8 = 0$ А) параллельна оси z

2. $2y - 9z - 2 = 0$ Б) проходит через начало координат

3. $3y + 4x + 4 = 0$ В) параллельна оси y

4. $x + 4y + z = 0$ Г) проходит через ось z

Д) параллельна оси x

29. Установите соответствие между каноническими уравнениями прямых и их расположением в пространстве.

$$1. \frac{x}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$$

А) проходит через точку $M_0(8; 3; 4)$

$$2. \frac{x+4}{0} = \frac{y}{2} = \frac{z-8}{-3}$$

Б) перпендикулярна оси Ox

$$3. \frac{x+1}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z+6}{-1}$$

В) параллельна вектору $\vec{a} = (9; -6; 3)$

$$4. \frac{x-9}{5} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$$

Г) перпендикулярна вектору $\vec{a} = (4; 6; -4)$

Д) параллельна оси Ox

Е) проходит через точку $M_0(-4; -3; 3)$

30. Поверхность, определяемая уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{36} = 1$, является ...

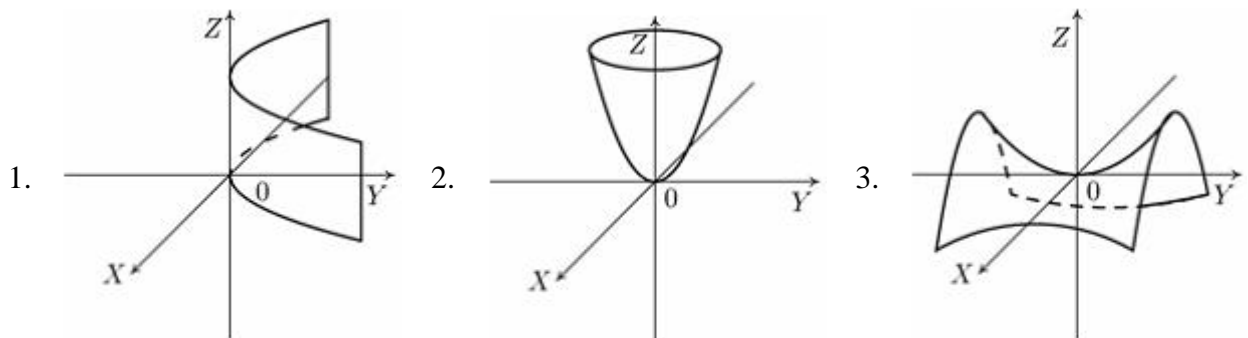
1. эллиптическим цилиндром

3. конусом

2. эллипсоидом

4. сферой

31. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве



А) $x^2 = 2py$

Б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$

В) $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$

Г) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Д) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

32. Установите соответствие между промежутками и их образами при отображении $y = \sqrt[3]{x}$.

1. $[-8; 0]$

А) $(\sqrt[3]{2}; 2]$

2. $(-8; 0)$

Б) $[-2; 0]$

3. $[2; 8]$

В) $(-2; 0)$

4. $(2; 8)$

Г) $(\sqrt[3]{2}; 2)$

Д) $[\sqrt[3]{2}; 2]$

Е) $[-2; 0)$

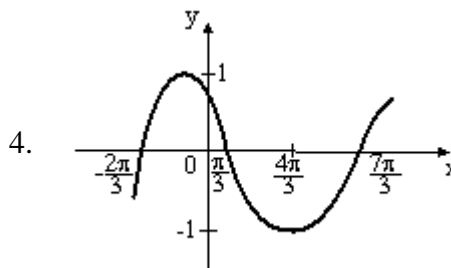
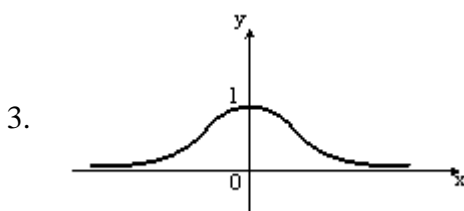
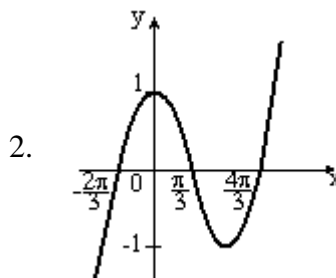
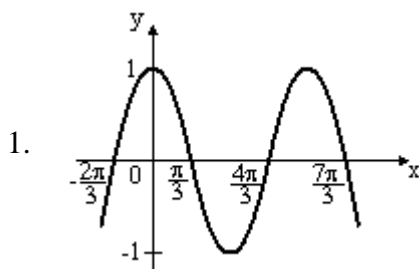
33. Областью определения функции $f(x) = \arccos \frac{x}{2-x}$ является множество...

1. $(-\infty; 1]$ 2. $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$ 3. $[2; \infty)$ 4. $[1; 2)$

34. Наибольшее значение y из области значений функции $y = -2x^2 - 4x + 4$ равно ...

1. 6 2. 4 3. 2 4. 1

35. Укажите график периодической функции.



36. Задано множество точек на числовой прямой: $a = 1,1$, $b = 0,9$, $c = -1,1$, $d = 0,3$, $e = 0$, $f = -1,5$. Тогда количество точек этого множества, принадлежащих ε -окрестности точки $x = 1$ при $\varepsilon = 1,1$, равно ...

37. Общий член последовательности $\frac{1}{2}, \frac{4}{3}, \frac{9}{4}, \frac{16}{5}, \dots$ имеет вид ...

1. $a_n = \frac{n^2}{n+1}$ 3. $a_n = (-1)^n \frac{n^2}{n+1}$
2. $a_n = \frac{n^2}{2n-1}$ 4. $a_n = \frac{n^2}{n-1}$

38. Укажите два предела, значения которых не больше 3.

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$ 3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x - 5}{x - 1}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - x^2}{x}$ 4. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

39. Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

1. $f(x) = \frac{1 + x + x^2 + x^3}{1 - x^3}$ 3. $f(x) = \frac{1 + 2x^3}{x^2 + x + 1}$

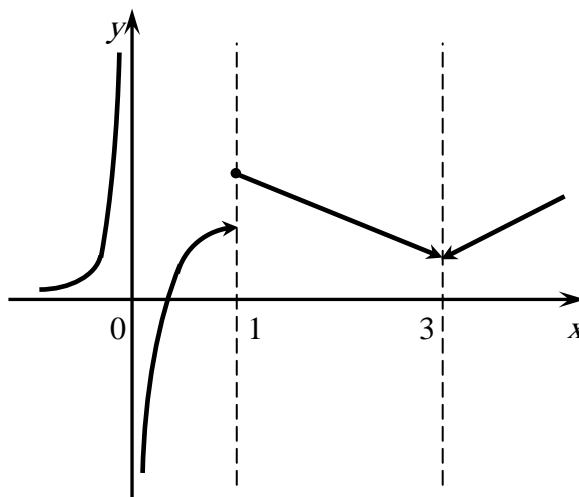
$$2. f(x) = \frac{1 + \sqrt{x^3 + 1}}{2\sqrt{x^3}}$$

$$4. f(x) = \frac{\sqrt{x^6 + 2} + 1}{x^2 + 1}$$

40. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x-2}\right)^{\frac{x}{3}}$ равно...

1. e^2 2. $e^{1/3}$ 3. $e^{1/18}$ 4. 1

41. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Поставьте в соответствие каждой точке разрыва ее вид.

- | | |
|----------|--|
| 1. $x=0$ | А) точка разрыва I рода, неустраняемая |
| 2. $x=1$ | Б) точка разрыва II рода |
| 3. $x=3$ | В) точка разрыва I рода, устранимая |

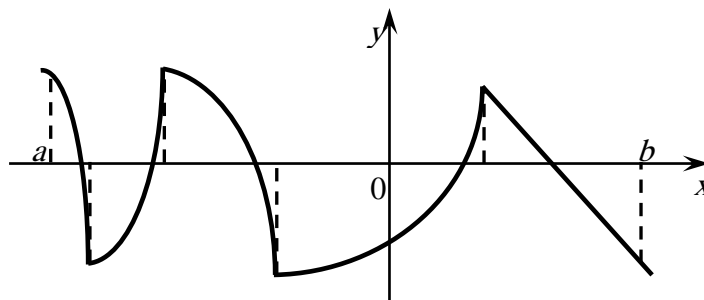
42. Установите соответствие между функцией и ее производной.

- | | |
|--|---|
| 1. $y = 3^x \cdot \operatorname{arctg} 3x$ | А) $y' = e^x \left(\frac{3}{1+9x^2} + \operatorname{arctg} 3x \right)$ |
| 2. $y = \operatorname{tg} 3x \cdot e^x$ | Б) $y' = 3^x \left(\ln 3 \cdot \operatorname{arctg} 3x + \frac{3}{1+9x^2} \right)$ |
| 3. $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^x$ | В) $y' = e^x \frac{1 + \sin 3x}{\cos^2 3x}$ |
| | Г) $y' = e^x \frac{6 + \sin 6x}{2 \cos^2 3x}$ |
| | Д) $y' = 3^x \left(\operatorname{arctg} 3x + \frac{1}{1+9x^2} \right)$ |

43. Касательная к графику функции $y = x^2 + 7x - 2$ не пересекает прямую $y = -3x + 7$. Тогда абсцисса точки касания равна ...

- | | |
|-------|------------------|
| 1. -2 | 3. $\frac{1}{3}$ |
| 2. -5 | 4. 0 |

44. Функция задана графически.



Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.

45. Вторая производная функции $y = 5x^2 - 3^x + 8$ имеет вид ...

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. $10 + 3^x \ln^2 3$ | 3. $18 - 3^x \ln^2 3$ |
| 2. $10 - 3^x \ln^2 3$ | 4. $10x - 3^x \ln 3$ |

46. Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума.

- | | |
|-----------------------|------|
| 1. $f'(x) = 25x^2$ | А) 0 |
| 2. $f'(x) = 25 - x$ | Б) 1 |
| 3. $f'(x) = 25 - x^2$ | В) 2 |

47. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \frac{3x-5}{2x+3}$ является прямая, определяемая уравнением ...

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. $x = 0$ | 3. $y = -\frac{5}{3}$ |
| 2. $y = \frac{3}{2}$ | 4. $x = -\frac{3}{2}$ |

48. Вертикальными асимптотами кривой $y = \frac{x+7}{x(x-5)}$ являются следующие две прямые:

- | | |
|-------------|------------|
| 1. $x = -7$ | 3. $x = 5$ |
| 2. $x = 0$ | 4. $y = 0$ |

49. Наклонной асимптотой графика функции $y(x) = \frac{4x^2 + 2x - 2}{2x + 1}$ является прямая ...

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1. $y = 2x$ | 3. $y = x + 2$ |
| 2. $y = 4x - 2$ | 4. график не имеет наклонных асимптот |

2-й семестр

1. Частная производная z'_x функции $z = 7 - x^4 + yx^2 - y^2$ имеет вид ...

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. $2xy - 4x^3 - 2y$ | 3. $2xy - 4x^3$ |
|----------------------|-----------------|

2. $2xy - 4x^3 + 7$

4. $2xy - 4x^3 - 2y + x^2$

2. Установите соответствие между функциями и их частными производными

1. $\frac{\partial^2}{\partial x^2}(3xy + x^2)$ А) 2

2. $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y}(3xy + x^2)$ Б) 3

3. $\frac{\partial^2}{\partial y^2}(3y^2 + 3xy)$ В) 6

4. $\frac{\partial^2}{\partial y^2}(4y^2 + 3xy)$ Г) 8

Д) 4

3. Множество всех первообразных функции $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} - x^2 + 1$ имеет вид ...

1. $-\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{3} + x + C$

3. $-\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{2} + 1 + C$

2. $-\frac{2 \cos x}{\sin^3 x} - 2x$

4. $\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{3} + x$

4. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

1. непосредственное интегрирование

А) $\int x^3 \cos x dx$

2. метод замены переменной

Б) $\int x^4 dx$

3. метод интегрирования по частям

В) $\int (x^2 + 3)^5 x dx$

5. Интеграл $\int \frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\sin^2 x} dx$ равен ...

1. $2^{\operatorname{ctgx}} + C$

3. $\frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\ln 2} + C$

2. $-\frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\ln 2} + C$

4. $-\operatorname{ctgx} 2^{\operatorname{ctgx}} + C$

6. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{2+x^3}}$ имеет вид ...

1. $2\sqrt{2+x^3} + C$

3. $\sqrt{2+x^3} + C$

2. $\frac{1}{2\sqrt{2+x^3}} + C$

4. $\ln(2+x^3) + C$

7. Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x} dx$. Тогда замена $x = 2 \cos t$ приведет его к виду...

- | | |
|---|--|
| 1. $-2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$ | 3. $2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$ |
| 2. $-2 \int t g t dt$ | 4. $2 \int \sin t dt$ |

8. Если в неопределенном интеграле $\int (7x-1) \cos \frac{x}{4} dx$, применяя метод интегрирования по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $u(x) = 7x-1$, то функция $v(x)$ будет равна ...

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. $\frac{1}{4} \sin \frac{x}{4}$ | 3. $4 \sin \frac{x}{4}$ |
| 2. $-4 \cos \frac{x}{4}$ | 4. $\cos \frac{x}{4}$ |

9. Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

- | | |
|--|--|
| 1. $\int \frac{1}{x(x+1)^2} dx$ | А) $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+16}$ |
| 2. $\int \frac{x-7}{x(x-2)} dx$ | Б) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-2}$ |
| 3. $\int \frac{2x+5}{(x-1)(x^2+1)} dx$ | В) $\frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$ |
| 4. $\int \frac{2x-1}{x^2(x^2+16)} dx$ | Г) $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{C}{x+1}$ |
| | Д) $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x^2+1}$ |

10. Определенный интеграл $\int_{-2}^1 (x-8x^3) dx$ равен ...

- | | |
|---------|----------|
| 1. -69 | 3. -29,5 |
| 2. 28,5 | 4. 72 |

11. Значение интеграла $\int_0^1 \sqrt{1+x} dx$ равно ...

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. $\frac{2(\sqrt{8}-1)}{3}$ | 3. $\frac{1}{\sqrt{8}}$ |
| 2. $\frac{3(\sqrt{8}-1)}{2}$ | 4. $\frac{15}{2}$ |

12. Несобственным интегралом является интеграл ...

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $\int_2^3 \frac{\ln^3 x}{x} dx$ | 3. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$ |
|------------------------------------|--------------------------------------|

$$2. \int_0^2 dx \int_0^1 (x^2 + y) dy \qquad 4. \int x^2 \operatorname{arctg} x dx$$

13. Несобственный интеграл $\int_{-5}^{+\infty} (x+6)^{-8} dx$ равен ...

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. $\frac{1}{7}$ | 3. $\frac{1}{5}$ |
| 2. $\frac{1}{8}$ | 4. $\frac{1}{6}$ |

14. Несобственный интеграл $\int_3^{+\infty} \frac{dx}{(x-2)^2}$ равен ...

- | | |
|--------------|------|
| 1. -1 | 3. 2 |
| 2. $-\infty$ | 4. 1 |

15. Сходящимися являются несобственные интегралы ...

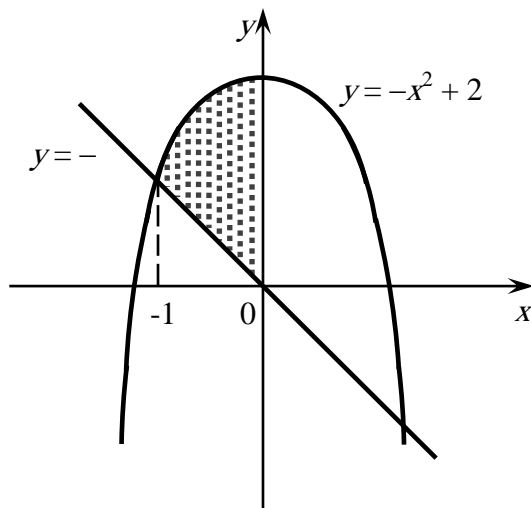
- | | |
|---|---|
| 1. $\int_1^{+\infty} x^{-5} dx$ | 3. $\int_1^{+\infty} x^{-5} dx$ |
| 2. $\int_1^{+\infty} x^{-\frac{3}{5}} dx$ | 4. $\int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{2}} dx$ |

16. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-8; 8]$. Тогда равен ...

$$\int_{-8}^8 f(x) dx$$

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 1. 0 | 3. $2 \int_0^8 f(x) dx$ |
| 2. $16 \int_0^1 f(x) dx$ | 4. $\frac{1}{16} \int_0^1 f(x) dx$ |

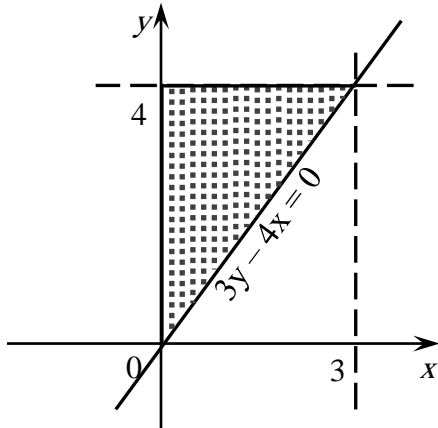
17. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



- | |
|--|
| 1. $\int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$ |
| 2. $\int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$ |
| 3. $\int_{-1}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$ |

$$4. \int_{-1}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$$

18. Площадь заштрихованной на рисунке фигуры определяют два из приведенных интегралов ...



$$1. \int_0^4 dy \int_0^{\frac{3}{4}y} dx$$

$$3. \int_0^{\frac{3}{4}y} dx \int_0^{\frac{4}{3}x} dy$$

$$2. \int_0^3 dx \int_{\frac{4}{3}x}^4 dy$$

$$4. \int_0^3 dx \int_0^{3y-4x} dy$$

3-й семестр

1. Функция $y = f(x)$, заданная на отрезке $[-\pi, \pi]$, является нечетной. Тогда разложение этой функции в ряд Фурье может иметь вид...

$$1. f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx$$

$$3. f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx$$

$$2. f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx + b_n \sin nx$$

$$4. f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx$$

2. Функция $y = f(x)$, заданная на отрезке $[-3; 3]$, является четной. Тогда разложение этой функции в ряд Фурье может иметь вид...

$$1. f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos \frac{\pi nx}{3}$$

$$3. f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos \frac{\pi nx}{3} + b_n \sin \frac{\pi nx}{3}$$

$$2. f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin \frac{\pi nx}{3}$$

$$4. f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin \frac{\pi nx}{3}$$

3. Коэффициент a_3 разложения функции $f(x) = 2x+1$ при $x \in [-\pi, \pi]$ в ряд Фурье равен...

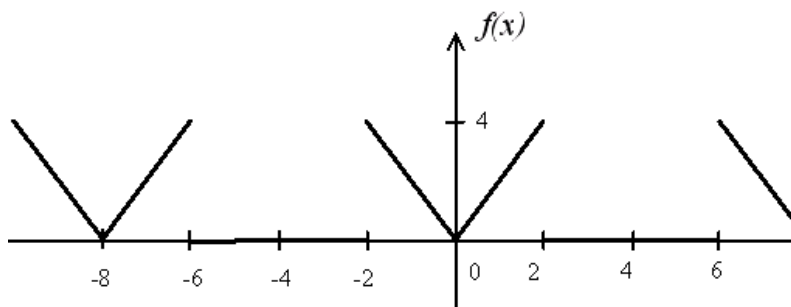
$$1. 0$$

$$2. 2$$

$$3. \frac{4}{3}$$

$$4. -\frac{4}{3\pi}$$

4. График периодической функции имеет вид:



$S(x)$ – сумма ряда Фурье для этой функции. Тогда сумма $S(6)$ равна...

5. Разделение переменных в дифференциальном уравнении $(e^y - 1)\cos x dx - e^y \sin x dy = 0$ приведет его к виду ...

$$1. \frac{(e^y - 1)\operatorname{ctg} x dx}{e^y} = dy \quad 3. -\operatorname{ctg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$$

$$2. \operatorname{tg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1} \quad 4. \operatorname{ctg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$$

6. Установите соответствие между записью дифференциальных уравнений первого порядка и их названиями.

1. $(x^2 + x + 2)dx + \frac{dy}{y} = 0$	А) линейное дифференциальное уравнение
2. $y' = -\frac{x^3 + 2xy^2}{xy^2}$	Б) однородное дифференциальное уравнение
3. $y' + y\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin^2 x}$	В) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

7. Решением уравнения первого порядка $x' = 2x^2 t$ является функция ...

$$1. x(t) = -\frac{1}{t^2 + 3} \quad 3. x(t) = \frac{1}{t^2}$$

$$2. x(t) = \sqrt[3]{3t^2 + 1} \quad 4. x(t) = e^{t^2}$$

8. Интегральная кривая дифференциального уравнения первого порядка $y' - e^x - 1 = 0$, удовлетворяющая условию $y(0) = 1$, имеет вид ...

$$1. y = e^x + x + 2 \quad 3. y = \ln |x| - 1$$

$$2. y = e^x + x \quad 4. y = e^x + x - 1$$

9. Из данных дифференциальных уравнений линейными неоднородными уравнениями 1-го порядка являются ...

$$1. \frac{dy}{dx} + x^3 y = y^3 \cos x \quad 3. \frac{dy}{dx} - y = \frac{x}{y^2 + 1}$$

$$2. \frac{dy}{dx} + 4y + \sin 3x = 0 \quad 4. x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x$$

10. Однородными дифференциальными уравнениями являются следующие два уравнения ...

$$1. x \ln \frac{x}{y} dy + y dx = 0 \quad 3. xy^2 dx + x(x^2 + y^2) dy = 0$$

$$2. \sqrt{y} dx + (1 + x^2) dy = 0 \quad 4. y' + y = x^2$$

11. Дано дифференциальное уравнение $y' + \frac{y}{x} = \frac{\ln x + 1}{x}$. Тогда его решением является функция ...

$$1. y = \ln x \quad 3. y = \frac{1}{x}$$

$$2. y = e^x - 1 \quad 4. y = x^2 + 1$$

12. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются ...

1. $xy \frac{\partial z}{\partial x} + 5y^2 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

3. $xy \frac{d^2 y}{dx^2} + y \frac{dy}{dx} + 3y = 7x$

2. $y \frac{d^2 y}{dx^2} + 4y \frac{dy}{dx} + 12x = 0$

4. $x^2 y' + 2y - 15x + 3 = 0$

13. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \sin 2x$ имеет вид ...

1. $y = \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$

3. $y = \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$

2. $y = -\frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$

4. $y = \frac{1}{8} \cos 2x + C$

14. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения ...

1. $y'' + 5y' + 4y = 5 + 4x + 3x^2$

А) $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x + C_2 x^2$

2. $y'' + 5y' = 5 + 4x + 3x^2$

Б) $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x + C_2 x^2) x^2$

3. $y'' - 2 = 3 + 4x + 3x^2$

В) $y(x)_{\text{частное}} = C_0 x + C_1 x^2$

Г) $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x + C_2 x^2) x$

Д) $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 x + C_1 x^2) x$

15. Определить частное решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 4y = e^{2x}$, учитывая форму правой части ...

1. $y = Ae^{2x} + Be^{-2x}$

3. $y = Ax^2 e^{2x}$

2. $y = Ae^{2x}$

4. $y = e^{2x}(A + Bx)$

16. Если функция $f(x)$ имеет вид:

1. $f(x) = x + 1$

2. $f(x) = x^2$

3. $f(x) = e^x$

то частное решение \bar{y} неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 2y' = f(x)$ следует искать в виде ...

А) $\bar{y} = x(Ax + B)$

Б) $\bar{y} = Ae^x$

В) $\bar{y} = x(Ax^2 + Bx + C)$

Г) $\bar{y} = Ae^{2x}$

17. Имеется три группы студентов: в первой 11 человек, во второй 18 человек, в третьей 20 человек. Количество способов выбора тройки студентов, в которой по одному студенту из каждой группы, равно ...

1. $11 \cdot 18 \cdot 20$ 2. $\frac{11+18+20}{3}$ 3. $\frac{11 \cdot 18 \cdot 20}{3}$ 4. $11+18+20$

18. Число способов поставить 5 человек в очередь равно ...

19. В слове «WORD» меняют местами буквы. Тогда количество всех возможных различ-

ных «слов» равно...

1. 8 2. 16 3. 4 4. 24

20. В коробке 6 цветных карандашей. Число способов выбрать три из них равно...

21. Число способов выбрать из группы в 20 студентов старосту и заместителя равно...

22. Из ящика, где находится 15 деталей, пронумерованных от 1 до 15, требуется вынуть 3 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно...

1. $\frac{15!}{12!}$ 2. $\frac{15!}{3!12!}$ 3. $3!$ 4. $15!$

23. Число трехзначных чисел, которые можно составить из четырех карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, равно...

24. Количество способов выбора стартовой пятерки из восьми игроков баскетбольной команды равно...

1. 120 2. 109 3. 336 4. 56

25. В каком случае верно, что A влечет за собой B при бросании кости. Если:

1. A – появление четного числа очков, B – появление 6 очков
2. A – появление 4 очков, B – появление любого четного числа очков
3. A – выпадение любого нечетного числа очков, B – появление 3 очков
4. A – появление любой грани, кроме 6, B – появление 3 очков

26. Какое утверждение неверно, если говорят о противоположных событиях:

1. Событие, противоположное достоверному, есть невозможное
2. Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице
3. Если два события единственно возможны и несовместны, то их называют противоположными
4. Вероятность появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого

27. Если два события A и B образуют полную группу, то для их вероятностей выполнено соотношение...

1. $P(A) = P(B)$ 3. $P(A) \cdot P(B) = 0$
2. $P(A) = -P(B)$ 4. $P(A) = 1 - P(B)$

28. Если E – достоверное событие и события A_1, A_2, \dots, A_n образуют полную группу, то выполнено(ы) соотношение(я)...

1. $A_1 + A_2 + \dots + A_n = E$ 3. $A_i + A_j = \emptyset$ для $i \neq j$
2. $A_i \cdot A_j = 1$ для $i \neq j$ 4. $A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n = E$

29. Бросают два кубика. События A – «на первом кубике выпала шестерка», B – «на втором кубике выпала шестерка» являются:

1. несовместными
2. совместными
3. независимыми
4. зависимыми

30. Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События A – «карта из первой колоды – красной масти» и B – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются:

1. несовместными
2. совместными
3. независимыми
4. зависимыми

31. Случайные события A и B , удовлетворяющие условиям $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,4$,

$P(AB) = 0,2$, являются...

1. несовместными и зависимыми
2. совместными и независимыми
3. совместными и зависимыми
4. несовместными и независимыми

32. A и B – случайные события. A и B независимы, если выполнено...

1. $P(A) = P(B)$
2. $P(AB) = \frac{P(A)}{P(B)}$
3. $P(A) = P(B) \cdot P(A|B)$
4. $P(AB) = P(A)P(B)$

33. A и B – случайные события. Верным является утверждение...

1. $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$
2. $P(A+B) = P(A) + P(B) - 2P(AB)$
3. $P(A+B) = P(A) + P(B) + P(AB)$
4. $P(A+B) = P(A) \cdot P(B)$

34. Вероятность наступления некоторого события *не может* быть равна...

1. 1
2. 0
3. 4
4. 0,4

35. В урне находятся 6 шаров: 3 белых и 3 черных. Событие A – «Вынули белый шар». Событие B – «Вынули черный шар». Опыт состоит в выборе только одного шара. Тогда для этих событий *неверным* будет утверждение:

1. «События A и B несовместны»
2. «Вероятность события B равна $\frac{1}{2}$ »
3. «Событие A невозможно»
4. «События A и B равновероятны»

36. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 2 очка, равна...

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{6}$
3. $\frac{1}{5}$
4. $\frac{2}{3}$

37. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков, равна...

1. $\frac{1}{3}$
2. $\frac{1}{6}$
3. 0,1
4. $\frac{1}{2}$

38. Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

A – при бросании кубика выпало не более 5 очков

B – при бросании кубика выпало нечетное число очков

C – при двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее двух очков

39. В лотерее 1000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 5000 рублей, на десять билетов – выигрыши по 1000 рублей, на пятьдесят билетов – выигрыши по 200 рублей, на сто билетов – выигрыши по 50 рублей; остальные билеты проигрышные. Покупается один билет. Тогда вероятность не выигрыша равна...

1. 0,839
2. $\frac{161}{839}$
3. 0,849
4. 0,161.

40. В урне находится 5 белых и 3 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что три шара будут белыми, а один черным, равна...

1. $\frac{3}{7}$ 2. $\frac{1}{3}$ 3. $\frac{5}{8}$ 4. $\frac{3}{8}$

41. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

1. 0,9 2. 0,24 3. 0,15 4. 0,14

42. По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,3 и 0,5. Тогда вероятность банкротства *только одного* предприятия равна...

1. 0,80 2. 0,85 3. 0,52 4. 0,50

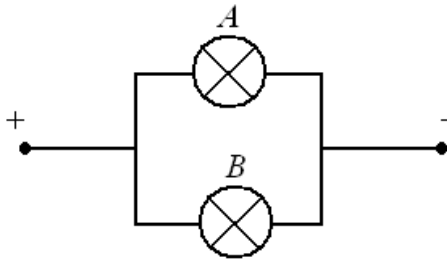
43. В урне из 8 шаров имеется 3 красных. Наудачу берут два шара. Тогда вероятность того, что среди них ровно один красный шар, равна...

1. $\frac{1}{15}$ 2. $\frac{15}{28}$ 3. $\frac{1}{4}$ 4. $\frac{15}{56}$

44. В урне лежит 3 белых и 3 черных шара. Последовательно, без возвращения и наудачу извлекают 3 шара. Тогда вероятность того, что все они будут белыми, равна...

1. $\frac{1}{9}$ 2. $\frac{1}{20}$ 3. $\frac{8}{27}$ 4. $\frac{6}{125}$

45. В электрическую цепь включены *параллельно* два прибора *A* и *B*. При подаче напряжения прибор *A* сгорает с вероятностью 0,01, прибор *B* – с вероятностью 0,05. Считаем, что через сгоревший прибор ток не идет. Тогда вероятность того, что при включении напряжения ток пройдет через цепь, равна...



1. 0,94 2. 0,95 3. 0,9405 4. 0,9995

46. Вероятность того, что один станок сломается в течение смены, равна 0,2. Тогда вероятность того, что в течение смены из трех станков откажет хотя бы один, равна...

1. 0,64 2. 0,2 3. 0,512 4. 0,488

47. Игральная кость брошена 3 раза. Тогда вероятность того, что хотя бы один раз выпадет число, делящееся на три, равна...

1. $\frac{16}{27}$ 2. $\frac{19}{27}$ 3. $\frac{8}{27}$ 4. $\frac{1}{3}$

48. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,4 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна...

1. 0,994 2. 0,36 3. 0,64 4. 0,94

49. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2, при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень *не будет поражена ни разу*, равна...

1. 0,275 2. 0,003 3. 1,1 4. 0,03

50. В урне находятся 2 белых, 1 красный, 2 зеленых и 3 черных шара. Из урны поочередно вынимают три шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда значение вероятности того, что все извлеченные шары белые, равно...

$$1. \frac{1}{112} \quad 2. \frac{1}{64} \quad 3. \frac{1}{128} \quad 4. \frac{1}{126}$$

51. С первого станка на сборку поступает 40 %, со второго – 60 % всех деталей. Среди деталей, поступивших с первого станка, 5 % бракованных, со второго – 1 % бракованных. Тогда вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная, равна...

$$1. 0,03 \quad 2. 0,06 \quad 3. 0,024 \quad 4. 0,026$$

52. Имеются две одинаковые на вид урны. В первой урне находятся два белых, два зеленых и три черных шара. Во второй урне – три белых два красных и три черных шара. Из наудачу взятой урны взяли одновременно два шара. Тогда вероятность того, что оба шара черные, равна...

$$1. \frac{2}{15} \quad 2. \frac{2}{5} \quad 3. \frac{3}{28} \quad 4. \frac{1}{8}$$

53. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 6 белых и 4 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

$$1. 0,45 \quad 2. 0,9 \quad 3. 0,5 \quad 4. 0,15$$

54. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятности $P(B_1) = \frac{1}{4}$, $P(A) = \frac{1}{6}$ и условная вероятность $P(A/B_1) = \frac{1}{3}$. Тогда условная вероятность $P(A/B_2)$ равна...

$$1. \frac{5}{6} \quad 2. \frac{2}{3} \quad 3. \frac{3}{4} \quad 4. \frac{1}{9}$$

55. С первого станка на сборку поступает 60 %, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей, поступивших с первого станка, 90 % стандартных, со второго – 80 %. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена *на втором станке*, равна...

$$1. \frac{16}{43} \quad 2. \frac{3}{7} \quad 3. \frac{8}{25} \quad 4. \frac{27}{43}$$

56. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятности $P(B_1) = \frac{3}{4}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{4}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна...

$$1. \frac{3}{4} \quad 2. \frac{1}{4} \quad 3. \frac{3}{16} \quad 4. \frac{5}{16}$$

57. Монета брошена 4 раза. Тогда вероятность того, что «герб» выпадет ровно три раза, равна...

$$1. \frac{1}{4} \quad 2. \frac{1}{8} \quad 3. \frac{3}{4} \quad 4. \frac{3}{8}$$

58. Вероятность появления события A в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,9. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно...

$$1. 17,1 \quad 2. 1,8 \quad 3. 18 \quad 4. 2$$

59. Вероятность появления события A в 40 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна...

1. 0,02 2. 0,64 3. 32 4. 6,4

60. Проводятся независимые испытания каждого из 12 элементов устройства. Вероятность, что элемент выдержит испытание, равна 0,8. Тогда наименее вероятное число элементов, выдержавших испытание, равно...

1. 9 2. 11 3. 12 4. 10

61. Страхуется 1200 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,08. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превысит 100, следует использовать...

1. интегральную формулу Муавра-Лапласа
2. формулу Пуассона
3. формулу полной вероятности
4. формулу Байеса

62. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:

X	-1	2
P	0,3	0,7

Тогда математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно...

1. 0,4 2. 1,7 3. 1 4. 1,1

63. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	3	5	6
P	a	0,2	0,6	0,1

Пусть $M(X)$ – математическое ожидание. Тогда $10 \cdot M(X)$ равно...

64. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	2
P	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y=3X$ равно...

1. 3,9 2. 4,1 3. 3 4. 3,3

65. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,2, & 2 < x \leq 4, \\ 0,7, & 4 < x \leq 5, \\ 1, & x > 5. \end{cases} \quad \text{Тогда вероятность } P(1 \leq X \leq 3) \text{ равна...}$$

1. 0,2 2. 0,5 3. 0,7 4. 0,9

66. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-5	-3	x_3
P	0,3	0,4	0,3

Если математическое ожидание $M(X) = -2,4$, то значение x_3 равно...

1. 0 2. 2 3. 1 4. -1

67. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,2, & 2 < x \leq 3, \\ 0,8, & 3 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases} \quad \text{Тогда математическое ожидание случайной величины } X \text{ равно...}$$

1. 3,8 2. 3 3. 2 4. 4,8

68. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X_i	0	2	4	6
P_i	0,1	0,1	0,1	0,7

Тогда значение интегральной функции распределения вероятностей $F(3)$ равно...

1. 0,1 2. 0,2 3. 0,3 4. 0,8

69. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1

Тогда вероятность $P(|X| \leq 1)$ равна...

1. 0,3 2. 0,8 3. 0,9 4. 0,5

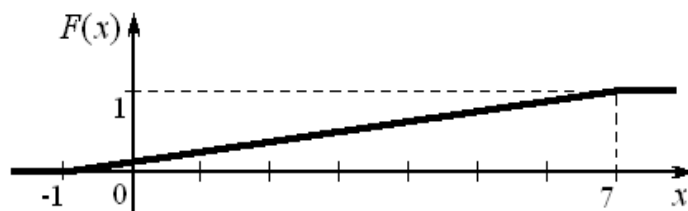
70. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	1	2	4
P	0,2	0,1	a	b

Её математическое ожидание равно 2,3, если...

1. $a = 0,4, b = 0,3$ 3. $a = 0,8, b = 0,2$
 2. $a = 0,2, b = 0,5$ 4. $a = 0,5, b = 0,2$

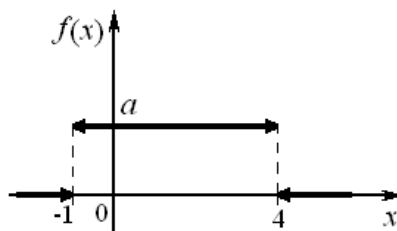
71. График функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 7)$, имеет вид:



Тогда математическое ожидание X равно...

1. 7 2. 4 3. 8 4. 3

72. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 4)$, имеет вид:



Тогда значение a равно...

1. 0,20 2. 0,33 3. 0,25 4. 1

73. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$. Тогда дисперсия этой нормально распределенной случайной величины равна...

1. 3 2. 2 3. 4 4. 8

74. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{7\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-8)^2}{98}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. 8 2. 7 3. 49 4. 98

75. Точечная оценка параметра распределения равна 20. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

1. (0; 20) 2. (19; 21) 3. (20; 21) 4. (19; 20)

76. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_j	1	2	3	4
n_j	10	9	8	n_4

Тогда n_4 равно...

1. 7 2. 50 3. 23 4. 24

77. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

1. 7,4 2. 9,25 3. 7,6 4. 8

78. Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна...

1. 4 2. 1 3. 9 4. 5

79. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

1. 3 2. 8 3. 4 4. 13

7.3.5. Примерный перечень вопросов к экзаменам

1-й семестр

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства этих операций.
3. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
4. Ранг матрицы.
5. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
9. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
10. Линейное пространство. Примеры.
11. Линейная зависимость векторов. Примеры.
12. Размерность пространства. Базис.
13. Трехмерное пространство геометрических векторов.
14. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
15. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
16. Расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
17. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.
18. Различные виды уравнений прямой на плоскости.

19. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
20. Кривые второго порядка. Окружность.
21. Кривые второго порядка. Эллипс.
22. Кривые второго порядка. Гипербола.
23. Кривые второго порядка. Парабола.
24. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
25. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
26. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
27. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
28. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью.
29. Цилиндрические поверхности.
30. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперболоиды и параболоиды.
31. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
32. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
33. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.
34. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
35. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
36. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
37. Бесконечно малые. Определение и основные теоремы.
38. Теоремы о пределах суммы, разности, произведения и частного функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
39. Первый замечательный предел.
40. Второй замечательный предел.
41. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их применение при раскрытии неопределенностей.
42. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
43. Классификация точек разрыва функции.
44. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
45. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.
46. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
47. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.

48. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
49. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
50. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Таблица дифференциалов.
51. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа о дифференцируемых функциях.
52. Правило Лопиталю для раскрытия неопределенностей $\left\{\frac{0}{0}\right\}$, $\left\{\frac{\infty}{\infty}\right\}$.
53. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
54. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
55. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

2-й семестр

1. Понятие функции двух переменных. Основные определения.
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
4. Полное и частные приращения функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл.
5. Частные производные высших порядков.
6. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
7. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.
8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
9. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
10. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
11. Метод наименьших квадратов.
12. Дробно-рациональные функции. Представление неправильной рациональной дроби в виде суммы многочлена (целой части) и правильной дроби. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
13. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
14. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
15. Интегрирование выражений, зависящих от квадратного трехчлена.
16. Интегрирование рациональных функций.
17. Интегрирование тригонометрических выражений.
18. Интегрирование иррациональных выражений. Дробно – линейная подстановка.

19. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
20. Определение определенного интеграла.
21. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
22. Формула Ньютона – Лейбница.
23. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
24. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
25. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
26. Вычисление площади плоской фигуры в полярных координатах.
27. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и в полярных координатах.
28. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных поперечных сечений. Объем тела вращения.
29. Определение двойного интеграла и его свойства.
30. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
31. Разные формы записи комплексного числа.
32. Действия с комплексными числами.

3-й семестр

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения.
2. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
4. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод И. Бернулли.
7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной).
8. Дифференциальные уравнения Я. Бернулли.
9. Уравнения в полных дифференциалах.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
11. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Уравнения вида $y'' = f(x)$, $y'' = f(x, y')$, $y'' = f(y, y')$.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка (ЛОДУ II). Определения и основные свойства решений ЛОДУ II.
13. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского. Свойства определителя Вронского.
14. Структура общего решения ЛОДУ II.
15. ЛОДУ II с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.

- ние. Общее решение.
16. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка (ЛНДУ II).
 17. Наложение решений ЛНДУ II.
 18. Решение ЛНДУ II методом вариации произвольных постоянных.
 19. Решение ЛНДУ II с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
 20. Системы дифференциальных уравнений. Основные определения. Интегрирование нормальных систем.
 21. Тригонометрический ряд Фурье. Коэффициенты Фурье.
 22. Теорема Дирихле. Разложение функций в ряд Фурье на отрезке $[-1, 1]$.
 23. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных периодических функций.
 24. Ряд Фурье в комплексной форме.
 25. Основные типы уравнений математической физики.
 26. Формулировка краевой задачи для уравнения колебаний струны.
 27. Формулировка краевой задачи для уравнения распространения тепла в стержне.
 28. Решение уравнения колебаний струны методом Фурье.
 29. Предмет теории вероятностей. Случайные события, основные определения.
 30. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятностей.
 31. Статистическое и геометрическое определения вероятности случайного события.
 32. Алгебра случайных событий. Сложение и умножение случайных событий. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.
 33. Теоремы умножения вероятностей.
 34. Теоремы сложения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.
 35. Формула полной вероятности.
 36. Схема Бернулли, формула Бернулли, формула Пуассона.
 37. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа, свойства.
 38. Случайная величина. Основные определения. Закон распределения дискретной случайной величины.
 39. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства.
 40. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
 41. Функция плотности вероятности. Ее свойства.
 42. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
 43. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.

44. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
45. Биномиальное распределение случайной величины.
46. Равномерное распределение случайной величины.
47. Показательное распределение случайной величины.
48. Нормальное распределение случайной величины.
49. Дискретная двумерная случайная величина, закон распределения.
50. Условные законы распределения компонент. Условное математическое ожидание.
51. Корреляционная и функциональная зависимость. Функции регрессии и их свойства.
52. Коэффициент корреляции, его свойства.
53. Понятие случайного процесса. Числовые характеристики случайного процесса.
54. Предмет математической статистики. Выборочный метод.
55. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения.
56. Числовые характеристики выборки.
57. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения, несмещенность и состоятельность оценки.
58. Интервальная оценка параметров распределения. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
59. Статистическая гипотеза. Методика проверки статистической гипотезы.
60. Корреляционная таблица.
61. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочные функции регрессии.
62. Составление выборочных уравнений прямых регрессии.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Линейная и векторная алгебра	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Расчетно-графическая работа (РГР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
2	Аналитическая геометрия	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Контрольная работа (КР) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
4	Дифференциальное исчис-	ОК-1, ОК-4, ОПК-2,	Тестирование (Т)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	ление функций нескольких переменных	ПК-25	Коллоквиум (КЛ) Экзамен
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Экзамен:
6	Комплексные числа	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Экзамен
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
8	Уравнения математической физики и ряды Фурье	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Тестирование (Т) Экзамен
9	Теория вероятностей	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
10	Математическая статистика	ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-25	Расчетно-графическая работа (РГР) Тестирование (Т) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрс обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР и КЛ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Методы линейной алгебры и элементы конечномерного функционального анализа: учеб. пособие	Учебное пособие	Седаев А.А.	2005	Библиотека – 248 экз.
2	Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум	Учебное пособие	С.М. Алейников, В.В. Горяинов.	2006	Библиотека – 400 экз.
3	Кривые в полярной системе координат: учебно - справочное пособие	Учебное пособие	С.М. Алейников, З.Г. Викулина, Н.Н. Некрасова.	2002	Библиотека – 450 экз.
4	Тест–практикум по высшей математике: учеб. пособие	Учебное пособие	Гончаров М.Д.	2004	Библиотека – 400 экз.
5	Решение тестовых заданий федерального интернет-экзамена по математике. Часть 1. Алгебра и геометрия	Учебное пособие	Колпачев В.Н., Дементьева А.М., Горяинов В.В.	2012	Библиотека – 500 экз.
6	Неопределенный и определенный интегралы	Методические указания	В.С. Муштенко, Л.В. Стенюхин, В.К. Еченко	2010	Библиотека – 800 экз.
7	Приближенное вычисление определенных интегралов	Методические указания	Чернышова Р.В., Чернышов Н.А.	2010	Библиотека – 350 экз.
8	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и введение в математический анализ	Методические указания	Колпачев В.Н., Ханкин Е.И., Седаев А.А.	2010	Библиотека – 950 экз.
9	Дифференциальные уравнения. Ряды	Учебное пособие	Горяинов В.В., Святская Т.Г., Акчурина Л.В., Попова В.А.	2007	Библиотека – 400 экз.
10	Дифференциальные уравнения.	Методические указания	Дементьева А.М., Горяинов В.В., Ханкин Е.И., Ульянова Е.Л., Глазкова М.Ю.	2014	Библиотека – 740 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
11	Ряды	методические указания	Кущев А.Б., Ларин А.А.	2012	Библиотека – 500 экз.,
12	Элементы теории вероятностей и математической статистики: курс лекций	Учебное пособие	С.М. Алейников, А.М. Деметьева	2002	Библиотека – 450 экз.
13	Теория вероятностей	Методические указания	Кущев А.Б., Ханкин Е.И., Акчурина Л.В.	2010	Библиотека – 500 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа/Расчетно-графическая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необхо-

димой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2 т. / Н. С. Пискунов. – М : Интеграл-Пресс, 2005 (М. : ГУП ППП "Тип. "Наука", 2005). – 415
2. Гмурман, Владимир Ефимович Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие : рек. МО РФ. - 12-е изд., перераб.. - М. : Юрайт , 2010 -478
3. Привалов И.И. Аналитическая геометрия / И.И. Привалов.– учебник. - 37-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008 (Архангельск : ОАО "Издат.-полиграф. предприятие "Правда Севера", 2008). - 299 с.
4. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2006. – 415 с и 315 с.

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Гмурман, Владимир Ефимович Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие : рек. МО РФ. - 11-е изд., перераб.. - М. : Юрайт, 2010 -403 с
2. Дементьева, Александра Марковна, Артыщенко, Степан Владимирович, Попова, Виктория Анатольевна Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных: учеб. пособие : рек. ВГАСУ. - Воронеж : [б. и.], 2010 10000063 с.;
3. Ряды: метод. указания и контрольные задания к курсу математики для студ. 2-го курса всех спец.. - Воронеж : [б. и.], 2012 -42 с. + 100000 электрон. опт. диск (CD-RW)
4. Раскрытие неопределенностей в теории пределов: методические указания для студентов 1-го курса всех специальностей и форм обучения. - Воронеж : [б. и.], 2013 -32 с
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – СПб. : Профессия, 2005 (СПб. : Техническая книга, 2005). - 432 с

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: _____

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/> (Вводный курс

в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).

- <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
- <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).
- <http://www.exponenta.ru> (Материалы по высшей математике).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).
- <http://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса математики рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1.	<i>Лекции с элементами проблемного обучения</i> с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по темам: «Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола», «Поверхности второго порядка», «Исследование функций с помощью производных», «Функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическое изображение», «Приложения определенного интеграла», «Кратные интегралы», «Криволинейные интегралы».	14
2.	<i>Лекции – учебные дискуссии</i> (с использованием рабочих тетрадей, содержащих опорные конспекты изучаемых тем и пропущенные смысловые места для заметок, поправок, примеров) по темам «Основные методы ин-	6

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
	тегрирования», «Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби».	
3.	<i>Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и дидактических игр)</i> в компьютерном классе с использованием программного комплекса Maple для выполнения профессионально ориентированных (индивидуальных) заданий, связанных с расчетами, по темам: «Вычисление определителей и решение систем линейных алгебраических уравнений», «Действия с матрицами», «Общая схема исследования и построение графиков функций», «Дифференцирование функций одной и нескольких переменных», «Интегрирование функций одной и нескольких переменных».	12
4	<i>Лекции с элементами проблемного обучения</i> с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по темам: <i>Лекции с элементами проблемного обучения</i> с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по темам: «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида», «Ряды Фурье»,	4
5	<i>Лекции – учебные дискуссии</i> (с использованием рабочих тетрадей, содержащих опорные конспекты изучаемых тем и пропущенные смысловые места для заметок, поправок, примеров) по темам «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка»	2
6	<i>Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и дидактических игр)</i> в компьютерном классе с использованием программного комплекса Maple для выполнения профессионально ориентированных (индивидуальных) заданий, связанных с расчетами, по темам: «Решение дифференциальных уравнений»	4
7	<i>Лекции с элементами проблемного обучения</i> с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по темам: «Основные законы распределения случайных величин», «Выборочные функции регрессии»	4
8	<i>Лекции – учебные дискуссии</i> (с использованием рабочих тетрадей, содержащих опорные конспекты изучаемых тем и пропущенные смысловые места для заметок, поправок, примеров) по темам: «Схема Бернулли», «Статистические оценки параметров распределений»	4
	Всего, час / удельный вес, %	50 / 23

Для повышения интереса к дисциплине и развития математической культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории математики и информацию о вкладе российских ученых в математическую науку.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Математика» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные расчетно-графические работы в группах, коллоквиумы, контрольные работы и тестирование. Коллоквиум, контрольная работа и тестирование являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

