

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе
Д. К. Проскурин

«_____» _____ 2015 г.

Дисциплина для учебного плана специальности(ей)/направления(ий) подготовки бакалавра (с
указанием профиля(ей)/ направления подготовки магистра(с указанием программ(ы)): _____

Направление 38.03.02 « Менеджмент»

Профиль _____

Кафедра: высшей математики

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

_____ **математика** _____

Разработчик (и) УМКД:

к.ф.-м. н., доцент кафедры
высшей математики

Е.Л. Ульянова.

Воронеж, 2015

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой разработчика УМКД _____ / В. Н. Колпачёв ____/
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ / С.А. Баркалов/
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель учебно-методической комиссии института менеджмента
экономики и информационных технологий _____ /П.Н.Курочка /
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания учебно-методической комиссии института менеджмента
экономики и информационных технологий № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Начальник учебно-методического управления Воронежского ГАСУ
_____/_____/_____/ Л.П. Мышовская ____
(подпись) (Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Директор института менеджмента
экономики и информационных
технологий

Баркалов С.А.

«_____» 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки (специальность) 38.03.02 «Менеджмент»

Профиль/программа/ (Специализация)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Автор программы:

к. ф.-м. н., доцент _____ /Е.Л. Ульянова/

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« » 20 года Протокол № _____

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор

/В. Н. Колпачёв/

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Менеджмент» является 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. Содержание, характер и объем изложения данной дисциплины соответствует Федеральному Государственному образовательному стандарту Высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.02 – Менеджмент (квалификация (степень) «Бакалавр»), утвержденным и введенным в действие приказом Министерства образования и науки РФ от 20 мая 2010 г. N 544.

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 профессионального цикла;
- Овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.
- Изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «математика» относится к базовой (обязательной) части математического и естественнонаучного цикла 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 Б2.В.ОД.1 «Математика» является предшествующей таких дисциплин математического и естественнонаучного цикла как: Информационные технологии в менеджменте, Теория вероятностей и математическая статистика, исследование операций при моделировании социально-экономических систем,

математическое программирование в менеджменте, Оптимизационные задачи в менеджменте, Теория массового обслуживания в менеджменте.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

- владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения(ОК-5).
- стремлением к личностному и профессиональному развитию(ОК-10).
- владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-15).
- способностью выбирать математические модели организационных систем, анализировать их адекватность, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления (ПК-32).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа.

уметь:

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания.

владеть:

- математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «математика» составляет 8/8 зачетных единиц, 288/288 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	144/36	90/22	54/14		-
В том числе:					
Лекции	72/16	54/10	18/6		
Практические занятия (ПЗ)	54/14	36/12	18/2		-/-
Лабораторные работы (ЛР)	18/6	0/0	18/6		
Самостоятельная работа (всего)	72/234	54/150	18/84	-	-/-
В том числе:					
Курсовой проект					
Расчетно-графическая работа / Контрольная работа заочника (количество)	2/4	1/2	1/2		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	72/18	Экзаме н 36/экза мен 9	Экзамен 36/ экзамен 9		
Общая трудоемкость час зач. ед.	288/ 288	180/181	108/107		
	8/8	5/5	3/3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Векторная и линейная 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. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное

		произведение определение, основные свойства, способы вычисления .
2.	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. 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	Числовые последовательности и их основные свойства. Предельные точки множеств .Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. 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. Производные высших порядков. 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. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Сложные функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства).
5.	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница). Замена переменной в определённом интеграле и формула интегрирования по частям Несобственные интегралы.

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			
1.	Информационные технологии в менеджменте	+	+	+	+	+			
2.	Исследование операций при моделировании социально-экономических систем	+	+	+	+	+			
3.	Математическое программирование в менеджменте	+	+	+	+	+			
4	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+			
5	Оптимизационные задачи в менеджменте	+	+	+	+	+			
6	Теория массового обслуживания в менеджменте	+	+	+	+	+			

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час.
1.	Векторная и линейная алгебра	10/2	8/3	-	16/3000	34/35
2	Аналитическая геометрия	10/2	6/3	-	16/30	32/35
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	34/6	22/6	-	22/90	78/102
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	10/2	10/1	12/4	9/34	41/41
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	8/4	8/1	6/2	9/50	31/57
	всего	72/16	54/14	18/6	72/ 234	216/270

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. Линейные	8/3

	операции над векторами. Вычисление длин отрезков, площадей треугольников и многоугольников, . Решение задач, использующих формулы деления отрезка в заданном отношении.	
2	Составление уравнения линии как геометрического места точек в декартовой системе координат. . Составление уравнений прямых и решение задач, использующих уравнения прямых. Составление канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы и окружности. Построение линий второго порядка по их уравнениям с помощью приведения уравнений к каноническому виду. Решение задач на составление уравнений плоскости. Исследование плоскости по уравнению. Составление разных уравнений прямых, переход от одного вида уравнений к другому. Отыскание углов между плоскостями, прямыми, между прямой и плоскостью. Отыскание точки пересечения прямой и плоскости. Составление уравнений поверхностей вращения. Построение поверхностей второго порядка по уравнениям.	6/3
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. Решение геометрических и физических задач, использующих производную. Отыскание дифференциала функции. Приближенное вычисление значений функций с помощью дифференциала. Раскрытие разных неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Исследование функций на монотонность и экстремум. Отыскание участков выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции. Отыскание асимптот графика функции. Построение графиков функций.	22/6
4	Построение области определения функции двух переменных, линий уровня. Вычисление частных производных. Вычисление полного дифференциала, использование его в приближенных вычислениях. Решение задач, связанных с градиентом, с производной по направлению. Составление уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности. Отыскание точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в ограниченной области. Решение задач на условный экстремум.	10/1
5	Нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, заменой переменной, интегрированием по частям. Вычисление определенных интегралов. Исследование на сходимость несобственных интегралов первого и второго рода	8/1

5.5. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	Тематика лабораторных работ	Трудоёмкость (час)
1	Приближенное вычисление функций двух переменных.	4/2
2	Исследование функций на экстремум	8/2
3	Вычисление определенного интеграла	6/2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.
Тематика контрольных работ студентов заочной формы обучения.

1-й семестр

Контрольная работа № 1: «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве».

Контрольная работа № 2: «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

2-й семестр

Контрольная работа № 3: «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных».

Контрольная работа № 4: «Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных».

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; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-5).	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-2 / 1-2
2	стремлением к личностному профессиональному развитию(ОК-10).	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-2 / 1-2
3	владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-15).	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-2 / 1-2
4	способностью выбирать математические модели	Расчетно-графическая работа (РГР)	1-2 / 1-2

организационных систем, анализировать их адекватность, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления (ПК-32)	Тестирование (Т) Экзамен	
--	-----------------------------	--

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	Зачет	Экзамен
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		+		+		+
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	+		+			
Владеет	математическими, статистическими и		+		+		+

	количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)						
--	---	--	--	--	--	--	--

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

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

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15 , ПК-32)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «отлично».
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей , обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «хорошо».
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей , обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение КР, КЛ, РГР.
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей , обрабатывать эмпирические и		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей , обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ, РГР.
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15 ПК-31, ПК-32)		
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15 ПК-31, ПК-32)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		выполненные КР, КЛ, РГР.
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Во втором и первом семестре 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 инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15 , ПК-32)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		заданию выполнены.
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей , обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа . (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание
Умеет	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей , обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	расширять свои математические познания. (ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)		
Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. (ОК-5,ОК-10,ОК-15 ПК-31, ПК-32)		

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 работ 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

«Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

2-й семестр

«Неопределенный и определенный интегралы».

.

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

1-й семестр

КР №1. «Аналитическая геометрия».

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

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:

$y = x^2$, $y = \frac{x^2}{2}$, $y = 2x$. Сделайте 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 OX фигуры,

ограниченной линией: $y = \sin^2 x \quad (0 \leq x \leq \pi)$.

7.3.3. Примерный перечень вопросов к коллоквиумам

1-й семестр

1-й коллоквиум

«Векторная и линейная алгебра»

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства этих операций.
3. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
4. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
9. Векторы. Основные определения и понятия.
10. Линейные операции над векторами. Их свойства.
11. Проекция вектора на ось и на вектор.
12. Разложение вектора по ортам координатных осей.
13. Длина вектора. Направляющие косинусы.
14. Действия над векторами, заданными проекциями.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.

.

«Аналитическая геометрия»

1. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
2. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
3. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей 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. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.
12. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
13. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
14. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
15. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
16. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
17. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
18. Поверхности вращения. Конические поверхности.
19. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперболоиды и параболоиды.

2-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 функции. Определение и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
8. Теоремы о пределах суммы, разности, произведении и частном функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции 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 первого порядка, их геометрический смысл.
5. Частные производные высших порядков.
6. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
7. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
8. Производная сложной функции.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
12. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.

2-й коллоквиум «Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Комплексные числа. Основные определения. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами.
2. Многочлены. Основные понятия. Теоремы о многочленах. Разложение многочлена на множители. 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.
3. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
4. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
5. «Неберущиеся» интегралы.
6. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
7. Определение определенного интеграла.
8. Формула Ньютона – Лейбница.
9. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
10. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.

11. Интегрирование четных и нечетных функций.
12. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
13. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.

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
2. bfg
3. cdk
4. $ae k$

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

$$2. - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -6 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{Б) } A_{12}$$

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

7. Переменная y 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 ...

$$1. x + y = b$$

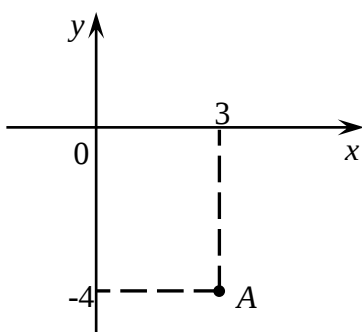
$$3. x^2 + y^2 = 9$$

2. $x = b$

4. $y = b$

14. Полярный радиус точки A , изображенной на рисунке,

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.



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

3. l_1 и l_3

2. l_3 и l_4

4. l_1 и l_2

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

1. $4x - y + 5 = 0$

3. $4x + y - 9 = 0$

2. $3y - 12x + 7 = 0$

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

3. 9

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

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 |

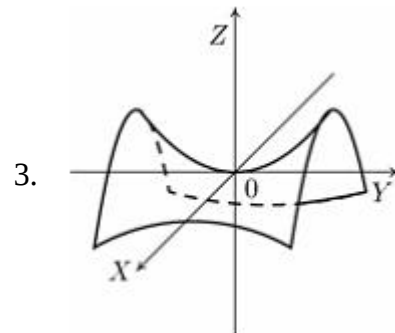
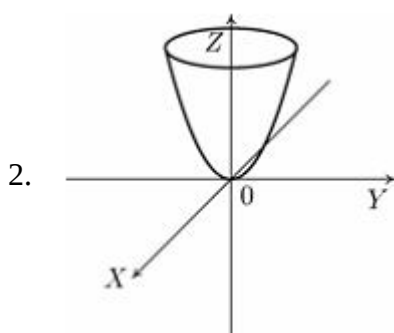
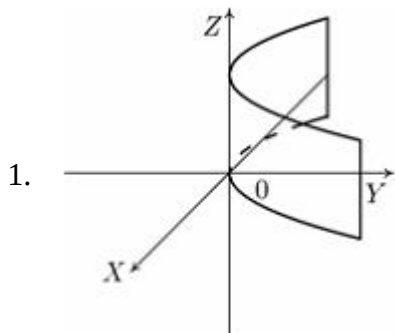
29. Установите соответствие между каноническими уравнениями прямых и их расположением в пространстве.

- | | |
|--|---|
| 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) $[-2; 0)$ |

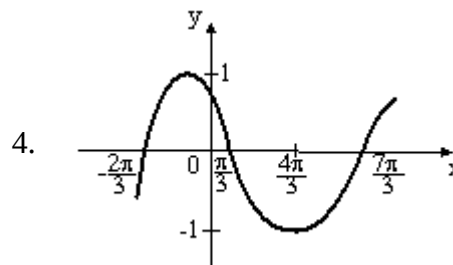
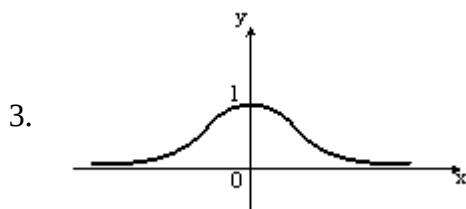
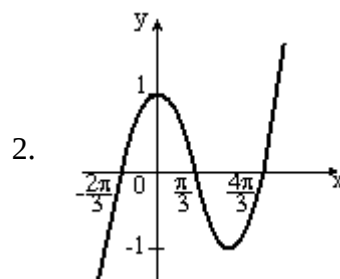
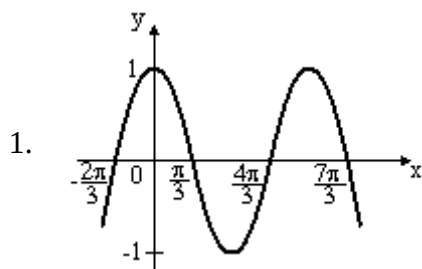
33. Областью определения функции $f(x) = \arccos \frac{x}{2-x}$ является множество...

- | | | | |
|-------------------|------------------------------------|------------------|-------------|
| 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 ...

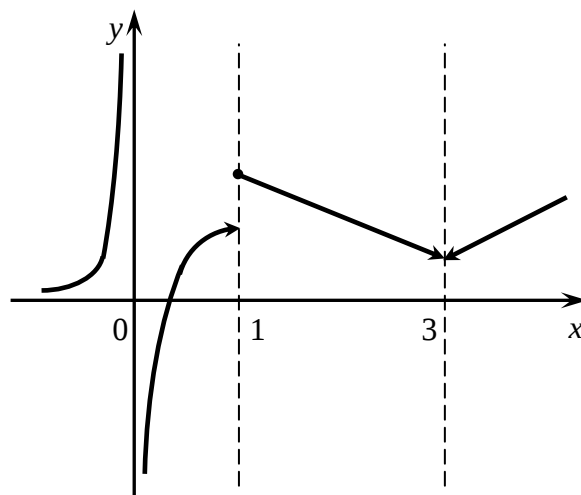
1. $f(x) = \frac{1 + x + x^2 + x^3}{1 - x^3}$ 3. $f(x) = \frac{1 + 2x^3}{x^2 + x + 1}$

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 |

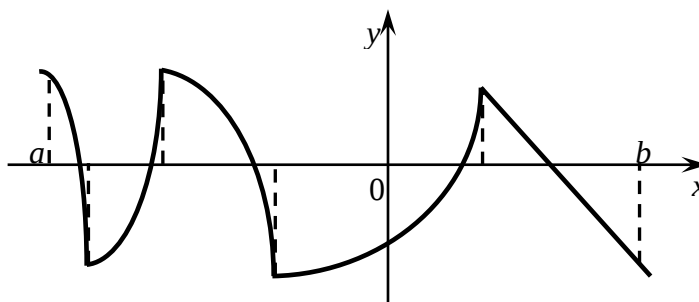
42. Установите соответствие между функцией и ее производной.

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

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. $10 + 3^x \ln^2 3$
2. $10 - 3^x \ln^2 3$
3. $18 - 3^x \ln^2 3$
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 $z = 7 - x^4 + ux^2 - y^2$ 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

A) $\int x^3 \cos x dx$

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...

$$1. -2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$$

$$3. 2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$$

$$2. -2 \int t \operatorname{tg} t dt$$

$$4. 2 \int \sin t dt$$

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.

$$1. \int \frac{1}{x(x+1)^2} dx$$

A) $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+16}$

$$2. \int \frac{x-7}{x(x-2)} dx$$

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) $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{C}{x+1}$

$$\text{Д) } \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x^2+1}$$

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

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 |

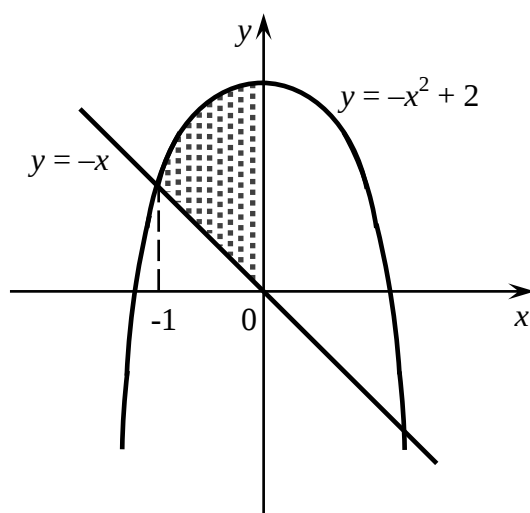
15. Сходящимися являются несобственные интегралы ...

- | | |
|---|---|
| 1. $\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{5}} dx$ | 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 $\int_{-8}^8 f(x) dx$ равен ...

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 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 ...



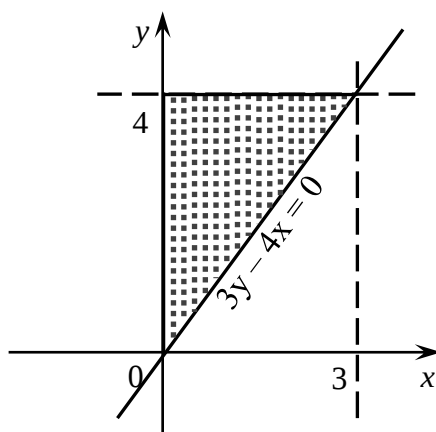
$$1. \int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$$

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

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

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

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



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

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

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

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

$$1. \frac{27}{4} \quad 2. \frac{9}{8} \quad 3. -3 \quad 4. -\frac{9}{8}$$

7.3.5. Примерный перечень вопросов к экзаменам

1-й семестр (экзамен)

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства этих действий.
3. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
4. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
9. Векторы. Основные определения и понятия.
10. Линейные операции над векторами. Их свойства.
11. Проекция вектора на ось и на вектор.
12. Разложение вектора по ортам координатных осей.
13. Длина вектора. Направляющие косинусы.

14. Действия над векторами, заданными проекциями.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
16. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
17. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
18. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
19. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
20. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.
21. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.
22. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
23. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
24. Кривые второго порядка. Окружность.
25. Кривые второго порядка. Эллипс.
26. Кривые второго порядка. Гипербола.
27. Кривые второго порядка. Парабола.
28. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
29. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.
30. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
31. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
32. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
33. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
34. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
35. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
36. Поверхности вращения. Конические поверхности.
37. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперboloиды и параболоиды.
38. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
39. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).

40. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики.
Элементарная функция.
41. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
42. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
43. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
44. Бесконечно малые функции. Определение и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
45. Теоремы о пределах суммы, разности, произведении и частном функций.
Теорема о пределе промежуточной функции.
46. Первый замечательный предел.
47. Второй замечательный предел.
48. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
49. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
50. Классификация точек разрыва функции.
51. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
52. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.
53. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
54. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.
55. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
Производная сложной и обратной функций.
56. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
Механический смысл производной второго порядка.
57. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
58. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа о дифференцируемых функциях.
59. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей $\left\{\frac{0}{0}\right\}$, $\left\{\frac{\infty}{\infty}\right\}$. Раскрытие неопределенностей вида $\{0 \cdot \infty\}$, $\{\infty - \infty\}$, $\{0^0\}$, $\{\infty^0\}$, $\{1^\infty\}$.
60. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций.
Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
61. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
62. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
63. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции. Формула Маклорена.

2-й семестр (экзамен)

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 первого порядка, их геометрический смысл.
5. Частные производные высших порядков.
6. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
7. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
8. Производная сложной функции.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
12. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.
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. «Неберущиеся» интегралы.
17. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
18. Определение определенного интеграла.
19. Формула Ньютона – Лейбница.
20. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
21. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
22. Интегрирование четных и нечетных функций.
23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
24. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Векторная и линейная алгебра	(ОК-5, ОК-10, ОК-15, ПК-32)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен:
2	Аналитическая геометрия	(ОК-5, ОК-10, ОК-15, ПК-32)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР)

			Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	(ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	(ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	(ОК-5,ОК-10,ОК-15, ПК-32)	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:

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

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос 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, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ 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	Учебное	С.М.	2006	Библиотека

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	математика. Контрольно– измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум	пособие	Алейников, В.В. Горяйнов.		– 400 экз.
3	Решение тестовых заданий федерального интернет-экзамена по математике. Часть 1. Алгебра и геометрия	Учебное пособие	Колпачев В.Н., Дементьева А.М., Горяйнов В.В.	2012	Библиотека – 500 экз.
4	Теория вероятностей	Методические указания	Куцев А.Б., Ханкин Е.И., Акчурина Л.В.	2010	Библиотека – 500 экз.
5	Неопределенный и определенный интегралы	Методические указания	В.С. Муштенко, Л.В. Стенюхин, В.К. Еченко	2010	Библиотека – 800 экз.
6	Приближенное вычисление определенных интегралов	Методические указания	Чернышова Р.В., Чернышов Н.А.	2010	Библиотека – 350 экз.
7	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.
8	Дифференциальные уравнения.	Методические указания	Дементьева А.М.,	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
			Горайнов В.В., Ханкин Е.И., Ульянова Е.Л., Глазкова М.Ю.		
9	Дифференциальные уравнения. Ряды	Методические указания	Дементьева А.М., Святская Т.Г., Горайнов В.В., Акчурина Л.В., Попова В.А.	2012	Библиотека – 200 экз.
10	Математика	Методические указания	Колпачев В.Н., Гончаров М.Д., Некрасова Н.Н., Седаев А.А., Ханкин Е.И.	2012	Библиотека – 290 экз.
11	Математика	Методические указания	Гончаров М.Д., Седаев А.А., Некрасова Н.Н., Чернышова Р.В.	2012	Библиотека – 290 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; помечать 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, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. *Беклемишев Д.В.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник/ Беклемишев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12873>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. *Гусак А.А.* Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. *Бочаров П.П.* Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]/ Бочаров П.П., Печинкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25717>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10.1.2. Дополнительная литература:

1. *Алейников С.М.* Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум / *С.М. Алейников, В.В. Горяинов.*; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2006. – 131 с.

2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – СПб. : Профессия, 2008г. – 432 с.

3. Горяйнов В.В. Дифференциальные уравнения. Ряды.: учебное пособие /В.В. Горяйнов, Т.Г. Святская, Л.В. Акчурина, В.А. Попова; под ред. проф. С.М. Алейникова; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. – 136 с.

4. Дементьева А.М. Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных: учебное пособие / А.М. Дементьева, С.В. Артыщенко, В.А. Попова; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж, 2010. - 163 с.

5. Колпачев В.Н. Решение тестовых заданий федерального интернет-экзамена по математике: учебное пособие в 3 ч. – Ч.1: Алгебра и геометрия/ В.Н. Колпачев, А.М. Дементьева, В.В. Горяйнов; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2012. – 151 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 электронной 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://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint, 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)

Занятия с использованием интерактивных форм обучения учебным планом не предусмотрены.

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 (РГР) в группах, коллоквиумы и контрольные работы (КР). Коллоквиум и контрольная работа являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

**Руководитель основной
образовательной программы**

Зав. кафедрой
управление строительством,
д. т. н., профессор _____

/С.А. Баркалов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией _____ института
менеджмента экономики и информационных технологий

«_____» _____ 2015 г., протокол № _____.

Председатель
д. т. н., профессор _____ /П.Н.Курочка /

Эксперт
ФГБОУ ВПО ВГУ
Кафедра
математического анализа

к. ф.-м. н., доцент _____ / С.А. Шабров /

МП