Государственное образовательное учреждение высшего образования
«Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра информатики и программной инженерии

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбнице
профессор __________ И.А. Павлинов
«15» 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017/2018 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки:

38.03.02 «Менеджмент»

Профиль подготовки:

«Финансовый менеджмент»

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Рыбница 2017

Рабочая программа дисциплины «***Математика. Линейная алгебра. Математический анализ***» /сост.: Л.А. Тягульская, Е.С. Гарбузняк, С.И. Борсуковский. – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбнице, 2017. – 53 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части блока дисциплин (модулей) студентам очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.02 – «*Менеджмент*».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 – «*Менеджмент*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 7.

Составители: ______________________ **Л.А. Тягульская, доцент**

______________________ **Е.С. Гарбузняк, ст. преподаватель**

______________________ **С.И. Борсуковский, ст. преподаватель**

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика. Линейная алгебра. Математический анализ» являются:

– формирование основных представлений в области алгебры и геометрии, математического анализа необходимых для использования в других математических дисциплинах;

– получение основных навыков решения задач математики;

– формирование навыков использования методов математики для решения прикладных и научных задач.

Задачами дисциплины являются:

– изучение основных разделов математики («Матрицы и определители», «Системы линейных алгебраических уравнений», «Векторная алгебра», «Прямая и плоскость», «Кривые второго порядка», «Введение в анализ», «Производная и дифференциал», «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл», «Функции нескольких переменных», «Дифференциальные уравнения», «Ряды»);

– развитие у студентов логического и алгоритмического мышления.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика. Линейная алгебра. Математический анализ» относится к базовой части (Б1.Б.5) блока дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению 38.03.02 – «Менеджмент».

Для освоения дисциплины «Математика. Линейная алгебра. Математический анализ» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьной дисциплины «Алгебра и начала анализа», «Геометрия».

Изучение дисциплины «Математика. Линейная алгебра. Математический анализ» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы принятия управленческих решений».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	**Формулировка компетенции**
ОПК-5	Владение навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем

В результате изучения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

– определения базовых понятий курса математики и их прикладное значение;

– основные типовые операции над основными математическими объектами, их свойства;

– формулы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

3.2. Уметь:

– решать типовые задачи курса линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;

– решать математические задачи и проблемы из разделов курса, которые требуют некоторой оригинальности мышления;

– обладать способностью понимать математические проблемы и выявлять их сущность;

– исследовать математическими методами типовые математические объекты, интерпретировать и анализировать полученные результаты.

3.3. Владеть:

– математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам;

– методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов;

– умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач.

– методами математического описания типовой математической модели.

4. *Структура и содержание дисциплины*

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 2 семестра. Трудоемкость дисциплины на 2 семестра составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. В том числе 74 часа отводится на лекционные занятия, 74 часа – на практические занятия, 68 часов – на самостоятельную работу.

4.1. Распределение* трудоемкости в з.е./часах *по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
I	4/144	72	36	–	36	36	экзамен 36
II	4/144	76	38	–	38	32	экзамен 36
Итого:	**8/288**	**148**	**74**	**–**	**74**	**68**	**72**

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	**Наименование разделов**	**Количество часов**				
		Всего	**Аудиторная работа**			**Внеауд. работа (СР)**
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Матрицы и определители	18	6	6	–	6
2	Системы линейных алгебраических уравнений	14	4	4	–	6
3	Векторная алгебра	20	6	6	–	8
4	Прямая и плоскость	10	2	2	–	6
5	Кривые второго порядка	12	4	4	–	4

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Введение в анализ	20	8	8	–	4
7	Производная и дифференциал	30	10	10	–	10
8	Неопределенный интеграл	14	6	6	–	2
9	Определенный интеграл	18	6	6	–	6
10	Ряды	16	4	4	–	8
11	Функции нескольких переменных	22	8	8	–	6
12	Дифференциальные уравнения	22	10	10	–	2
Итого:		**216**	**74**	**74**	**–**	**68**

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
I СЕМЕСТР				
1	1	2	Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами, их свойства. Умножение матриц, его свойства. Транспонирование матриц, его свойства.	Методическое пособие, компьютерные слайды
2	1	2	Определители второго и третьего порядков. Определители n-го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителей разложением по столбцу или по строке.	Методическое пособие
3	1	2	Нахождение обратной матрицы. Матричные уравнения. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы.	Методическое пособие
4	2	2	СЛАУ, основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы. Метод Гаусса для решения системы линейных алгебраических уравнений.	Методическое пособие
5	2	2	Решение системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом обратной матрицы и по формулам Крамера.	Методическое пособие
6	3	2	Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты вектора. Разложение вектора по базису. Деление отрезка в данном отношении.	Методическое пособие
7	3	2	Скалярное произведение векторов, его основные свойства и координатное выражение. Условия ортогональности и	Методическое пособие

			коллинеарности векторов. Направляющие косинусы и длина вектора.	
8	3	2	Скалярная, векторная величины. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	Методическое пособие
9	4	2	Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Параметрические уравнения прямой и плоскости.	Методическое пособие
10	5	2	Кривые второго порядка. Уравнения конических сечений. Эксцентриситет. Эллипс: вершины, оси, центр, фокусы.	Методическое пособие, компьютерные слайды
11	5	2	Гипербола. Вещественная и мнимая гиперболы. Вершины, оси, центр, асимптоты, фокусы гиперболы. Парабола. Фокус и директриса параболы.	Методическое пособие, компьютерные слайды
12	6	2	Функции и их свойства. Композиция функции. Обратная функция. Элементарные функции.	Методическое пособие
13	6	2	Предел функции. Свойства пределов. Односторонние пределы.	Методическое пособие
14	6	2	Неопределенности. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций.	Методическое пособие, компьютерные слайды
15	6	2	Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций.	Методическое пособие
16	7	2	Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования функции.	Методическое пособие
17	7	2	Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование неявных функций. Производные высших порядков.	Методическое пособие
18	7	2	Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа). Правило Лопиталя.	Методическое пособие
Итого:		**36**		
II СЕМЕСТР				
1	7	2	Возрастание и убывание функции. Экстремум функции (определение, необходимые и достаточные условия экстремума). Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	Методическое пособие, компьютерные слайды
2	7	2	Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и	Методическое пособие, компьютерные

15	12	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения: определение, задача Коши. Дифференциальные уравнения I порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	Методическое пособие
16	12	2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	Методическое пособие
17	12	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	Методическое пособие
18	12	2	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	Методическое пособие
19	12	2	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Принцип суперпозиции.	Методическое пособие
Итого:		**38**		
Всего:		**74**		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
			I СЕМЕСТР	
1	1	2	Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами, их свойства. Умножение матриц, его свойства. Транспонирование матриц, его свойства.	Методическое пособие, карточки с заданиями
2	1	2	Определители второго и третьего порядков. Определители n-го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителей разложением по столбцу или по строке.	Методическое пособие, карточки с заданиями
3	1	2	Нахождение обратной матрицы. Матричные уравнения. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы.	Методическое пособие, карточки с заданиями
4	2	2	СЛАУ, основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы. Метод Гаусса для решения системы линейных алгебраических уравнений.	Методическое пособие, карточки с заданиями
5	2	2	Решение системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом обратной матрицы и по формулам Крамера.	Методическое пособие, карточки с заданиями
6	3	2	Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы	Методическое пособие

			построения их графиков. Приложения производной в экономической теории.	слайды
3	8	2	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций.	Методическое пособие
4	8	2	Основные методы интегрирования (метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной). Метод интегрирования по частям.	Методическое пособие
5	8	2	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей (метод неопределенных и метод частных коэффициентов). Некоторые интегралы тригонометрических и иррациональных функций.	Методическое пособие
6	9	2	Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Теорема существования, свойства определенного интеграла (теоремы о перестановке пределов, о знаке интеграла, теорема о среднем, оценка интеграла).	Методическое пособие, компьютерные слайды
7	9	2	Производная от интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенных интегралов (интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле).	Методическое пособие
8	9	2	Несобственные интегралы (с бесконечными пределами и интегралы от разрывных функций). Признаки сходимости.	Методическое пособие
9	10	2	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числового ряда.	Методическое пособие, компьютерные слайды
10	10	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Методы разложения функций в ряд Тейлора.	Методическое пособие, компьютерные слайды
11	11	2	Функции нескольких переменных, их геометрический смысл, понятие предела и непрерывности.	Методическое пособие
12	11	2	Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных.	Методическое пособие
13	11	2	Частные производные и дифференциалы высших порядков функций нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	Методическое пособие
14	11	2	Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	Методическое пособие

			координаты вектора. Разложение вектора по базису. Деление отрезка в данном отношении.	
7	3	2	Скалярное произведение векторов, его основные свойства и координатное выражение. Условия ортогональности и коллинеарности векторов. Направляющие косинусы и длина вектора.	Методическое пособие, карточки с заданиями
8	3	2	Скалярная, векторная величины. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	Методическое пособие, карточки с заданиями
9	4	2	Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Параметрические уравнения прямой и плоскости.	Методическое пособие
10	5	2	Кривые второго порядка. Уравнения конических сечений. Эксцентриситет. Эллипс: вершины, оси, центр, фокусы.	Методическое пособие, карточки с заданиями
11	5	2	Гипербола. Вещественная и мнимая гиперболы. Вершины, оси, центр, асимптоты, фокусы гиперболы. Парабола. Фокус и директриса параболы.	Методическое пособие, карточки с заданиями
12	6	2	Функции и их свойства. Композиция функции. Обратная функция. Элементарные функции.	Методическое пособие
13	6	2	Предел функции. Свойства пределов. Односторонние пределы.	Методическое пособие
14	6	2	Неопределенности. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций.	Методическое пособие
15	6	2	Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций.	Методическое пособие, карточки с заданиями
16	7	2	Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования функции.	Методическое пособие
17	7	2	Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование неявных функций. Производные высших порядков.	Методическое пособие
18	7	2	Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа). Правило Лопиталя.	Методическое пособие
Итого:		**36**		
II СЕМЕСТР				
1	7	2	Возрастание и убывание функции. Экстремум функции (определение,	Методическое пособие

			необходимые и достаточные условия экстремума). Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	
2	7	2	Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Приложения производной в экономической теории.	Методическое пособие, карточки с заданиями
3	8	2	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций.	Методическое пособие
4	8	2	Основные методы интегрирования (метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной). Метод интегрирования по частям.	Методическое пособие, карточки с заданиями
5	8	2	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей (метод неопределенных и метод частных коэффициентов). Некоторые интегралы тригонометрических и иррациональных функций.	Методическое пособие
6	9	2	Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Теорема существования, свойства определенного интеграла (теоремы о перестановке пределов, о знаке интеграла, теорема о среднем, оценка интеграла).	Методическое пособие
7	9	2	Производная от интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенных интегралов (интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле).	Методическое пособие
8	9	2	Несобственные интегралы (с бесконечными пределами и интегралы от разрывных функций). Признаки сходимости.	Методическое пособие
9	10	2	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числового ряда.	Методическое пособие
10	10	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Методы разложения функций в ряд Тейлора.	Методическое пособие
11	11	2	Функции нескольких переменных, их геометрический смысл, понятие предела и непрерывности.	Методическое пособие
12	11	2	Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных.	Методическое пособие
13	11	2	Частные производные и дифференциалы высших порядков функций нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	Методическое пособие

а) найдите частные производные 1-го и 2-го порядков в общем виде и в точке (1, 1), убедившись в равенстве смешанных производных;

б) найдите градиент функции в общем виде и в точке (2, 1);

в) найдите дифференциал функции в общем виде и в точке (2, 1);

г) найдите производную в точке (1, 2) по направлению вектора (1, 4);

д) пусть $x = 2t, y = t^2 - 1$, найдите z_t' в общем виде и при $t = 1$, используя формулу вычисления производной сложной функции двух переменных.

Пример билета к модульному контролю по разделу «Дифференциальные уравнения»

Решите дифференциальные уравнения и найдите частные решения (частные интегралы), удовлетворяющие данным условиям.

1. $\frac{dy}{2x} + \frac{dx}{y} = 0$, $y = 2$ при $x = 0$.
2. $y'' - 3 + \cos 2x - 2x$; $y = \frac{1}{4}$, $y' = 0$ при $x = 0$.
3. $dy - ytgxdx = 0$, $y = \frac{\pi}{4}$ при $x - 0$.

Образец теста для проведения итогового контроля по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента (1 семестр)

Указания: *Напишите Вашу фамилию, номер группы и дату. Для ответа на вопрос с выбором варианта ответа достаточно написать номер вопроса и рядом букву, обозначающую правильный вариант из предложенных в тексте ответов на вопрос. Если Вы считаете правильными несколько вариантов ответов, то запишите через запятую соответствующие литеры букв.*

Время: *90 мин*

ДЕ 1. Матрицы и определители – 12

1. Квадратная матрица, у которой отличны от нуля только элементы главной диагонали, называется:

a) нулевой;
b) единичной;
c) диагональной;
d) нет правильного ответа.

2. Квадратная матрица называется верхнетреугольной, если:

a) элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю;
b) элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю;
c) элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю;
d) элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю.

3. Найти $2A + 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$:

a) $\begin{pmatrix} 41 & 15 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$;

b) $\begin{pmatrix} 47 & -15 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$;

c) $\begin{pmatrix} 47 & -15 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$;

d) $\begin{pmatrix} 47 & -4 \\ -15 & -1 \end{pmatrix}$.

4. Найти $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ -9 & 5 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -4 & 0 & 2 \\ -6 & 1 & -4 \end{pmatrix}$:

a) $\begin{pmatrix} 19 & 10 & 3 \\ 5 & -4 & 35 \end{pmatrix}$;

b) $\begin{pmatrix} -19 & 1 & 3 \\ -5 & -4 & 35 \end{pmatrix}$;

c) $\begin{pmatrix} 11 & 1 & 3 \\ -19 & 0 & 5 \end{pmatrix}$;

d) нет правильного ответа.

5. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ указать те операции, которые можно выполнить:

a) $A \cdot B$;
b) $B \cdot A$;
c) $A^T \cdot B^T$;
d) $B^T \cdot A^T$.

6. Указать те преобразования строк (столбцов) матрицы, которые являются элементарными:

a) умножение строки (столбца) на ненулевое число;
b) замена элементов строки (столбца) произвольными числами;
c) замена строки (столбца) суммой этой строки (столбца) и другой строки (столбца), предварительно умноженной на некоторое число;
d) замена строки (столбца) нулевой строкой (столбцом).

7. Ранг матрицы размера $n \times n$ равен:

a) n;
b) $n - 1$;
c) $n - 1$, если матрица вырождена;
d) указанных условий недостаточно для определения ранга матрицы.

8. Если поменять местами две строки (два столбца) квадратной матрицы, то определитель:

a) не изменится;
b) поменяет знак;
c) станет равным нулю;
d) увеличится в два раза.

14	11	2	Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	Методическое пособие, карточки с заданиями
15	12	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения: определение, задача Коши. Дифференциальные уравнения I порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	Методическое пособие
16	12	2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	Методическое пособие
17	12	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	Методическое пособие, карточки с заданиями
18	12	2	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	Методическое пособие
19	12	2	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Принцип суперпозиции.	Методическое пособие
Итого:		**38**		
Всего:		**74**		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Линейная форма. Линейно зависимые и линейно независимые ряды матрицы. Перестановки. *Работа с литературой.*	2
	2	Теоремы о базисном миноре и о ранге матрицы. *Работа с литературой и конспектирование.*	2
	3	Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. *Работа с литературой и конспектирование.*	2
2	4	Порядок решения СЛАУ. Виды решений СЛАУ: общее, частное, базисное, опорное. *Работа с литературой и конспектирование.*	2
	5	Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. *Работа с литературой.*	2
	6	Система однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. *Работа с литературой.*	2
3	7	Скалярные и векторные величины. Типы векторных величин: полярный, осевой, свободный, скользящий, связанный векторы. *Работа с литературой.*	2
	8	Понятие линейного пространства. Линейные операции над n-мерными векторами. *Работа с литературой.*	2

	9	Линейно зависимая и линейно независимая система векторов. *Работа с литературой.*	2
	10	Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. *Работа с литературой.*	2
4	11	Косоугольная, полярная, цилиндрическая системы координат. Параметрические уравнения линий и поверхностей. *Работа с литературой.*	2
	12	Уравнения плоскости. *Реферат.*	2
	13	Прямая в пространстве. Различные формы уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. *Работа с литературой.*	2
5	14	Характеристики конических сечений. *Работа с литературой.*	2
	15	Пересечение кривых второго порядка. *Решение задач.*	2
6	16	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. *Работа с литературой.*	2
	17	Элементы топологии. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. *Работа с литературой.*	2
7	18	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. *Работа с литературой.*	2
	19	Производная параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. *Работа с литературой.*	2
	20	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Дифференциал сложной функции. Свойства дифференциала. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. *Работа с литературой, решение задач.*	2
	21	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. *Работа с литературой.*	2
	22	Применение дифференциального исчисления в физике и естествознании. *Работа с литературой.*	2
8	23	Различные формы комплексных чисел. Основные действия с комплексными числами. *Работа с литературой.*	2
9	24	Приближенное вычисление определенных интегралов: формулы треугольников и трапеций; параболическое интерполирование; формулы Симпсона. *Реферат.*	2
	25	Приложения интегрального исчисления к геометрии: вычисление длины кривой; длина дуги пространственной кривой; выражение площади и объема интегралом; площади поверхности вращения, цилиндрической поверхности. *Работа с литературой и решение задач.*	2
	26	Приложения определенного интеграла к физике: нахождение статических моментов и центра тяжести кривой; механическая работа; работа силы трения в плоской пяте. *Реферат и решение задач.*	2

10	27	Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. *Работа с литературой и конспектирование.*	2
	28	Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. *Работа с литературой.*	2
	29	Приближенные вычисления с помощью рядов. *Работа с литературой.*	2
	30	Разложение функций в ряд Фурье. *Реферат.*	2
11	31	Арифметическое n-мерное пространство. Области в n-мерном пространстве: открытые и закрытые области. *Реферат.*	2
	32	Предел функции нескольких переменных. Непрерывность и разрывы функции нескольких переменных. *Работа с литературой.*	2
	33	Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы. *Работа с литературой.*	2
12	34	Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка. *Решение задач.*	2
Итого:			**68**

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

6. Образовательные технологии

Семестр	*Вид занятия (Л, ПР, ЛР)*	*Используемые интерактивные образовательные технологии*	*Количество часов*
I	Л	Лекция-визуализация (темы 1, 10, 11, 14)	8
	ПР	Технология личностно-ориентированного обучения (темы 1-5, 7, 8, 10, 11, 15)	20
II	Л	Лекция-визуализация (темы 1, 2, 6, 9, 10)	10
	ПР	Технология личностно-ориентированного обучения (темы 2, 4, 14, 17)	8
Итого:			**46**

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

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий –** контроль выполнения практических заданий;
- **рубежный** – коллоквиумы, контрольные работы по разделам;
- **итоговый** осуществляется посредством тестирования и экзамена.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, коллоквиумах, консультациях, ответов на тестирование.

Пример билета к модульному контролю по разделам «Матрицы и определители» и «Системы линейных алгебраических уравнений»

Задание 1

Даны матрицы A, B, C, D.

Найти матрицы $2A - B$, A^2, $A{\cdot}C$, $D{\cdot}C$. $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 3$, f(A) – ?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ -4 & -7 & 5 \end{pmatrix},\quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & -4 & -7 \end{pmatrix},\quad C = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix},\quad D = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание 2

В задаче вычислить определитель, используя свойства определителей и теорему о разложении по элементам строки или столбца.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

Задание 3

Дана матрица A. Найти матрицу A^{-1} обратную данной. Сделать проверку, вычислив произведение $A{\cdot}A^{-1}$. Решить задачу:

а) воспользовавшись определением обратной матрицы;

б) по методу Жордана-Гаусса.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание 4

Применяя метод исключения неизвестных (метод Гаусса), решить систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 - 3x_4 = 11, \\ x_1 - 6x_3 + 9x_4 = -8, \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 + x_4 = 10, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 0. \end{cases}$$

Задание 5

Решить СЛАУ матричным методом и методом Крамера.

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 15 \\ 10x_1 - 11x_2 + 5x_3 = 36 \end{cases}$$

Задание 6

Решить данное матричное уравнение.

$$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{vmatrix} * X = \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ -1 & 5 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$$

Задание 7

Найти ранг матрицы A в зависимости от значения параметра α.

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & -4 & -6 & -8 \\ 0 & 0 & \alpha & 0 \end{vmatrix}$$

Пример билета к модульному контролю по разделу «Векторная алгебра»

1. На стороне BC треугольника ABC взята точка K так, что BK: KC = $2:3$. Разложить вектор $\overline{AK}$ по векторам $\bar{a}=\overline{AB}$ и $\bar{b}=\overline{AC}$.

2. Даны точки $A(3;\ 2;-1)$, $B(1;-4;3)$, $C(0;3;-1)$, $D(-6;3;\ 5)$. Найти:

а) координаты вектора $\overline{KN}$, где K – середина отрезка AB, а точка N делит отрезок CD в отношении 1:2;

б) проекцию вектора $\overline{AB}$ на ось, определяемую вектором $\overline{CD}$.

3. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}(1;0;1)$, $\bar{b}(1;2;-1)$.

4. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a} = 2\bar{p} - \bar{q}$ и $\bar{b} = \bar{p} + 3\bar{q}$, если $|\bar{p}| = 2$, $|\bar{q}| = 1$, $(\widehat{\bar{p},\bar{q}}) = \frac{\pi}{3}$.

5. Вектор $\bar{x}$ перпендикулярен оси Ox и вектору $\bar{p}$ и образует острый угол с осью Oy. Найти координаты вектора $\bar{x}$, если $\bar{p} = (1;\ 2;\ 6)$, $|\bar{x}| = \sqrt{10}$.

6. Найти площадь треугольника с вершинами $A(3;\ 2;-1)$, $B(1;\ -4;3)$, $C(0;3;-1)$.

7. Вычислить объем треугольной пирамиды с вершинами $A(3;2;-1)$, $B(1;-4;3)$, $C(0;3;-1)$, $D(-6;\ 3;\ 5)$.

8. Найти базис системы векторов $\bar{a}(1;-2;3)$, $\bar{b}(4;7;2)$, $\bar{c}(6;4;2)$, $\bar{d}(14;18;6)$. Выразить небазисный вектор через базисные.

Пример билета к модульному контролю по разделу «Введение в анализ»

1. Найти область определения функции $y = \sqrt{-x^2 + x + 6}$.

2. Построить график функции $y = 2\cos(x + \pi)$.

3. Найти пределы:

а) $\lim_{n\to\infty} \frac{2x^2-3x-4}{\sqrt{x^4+1}}$ б) $\lim_{x\to 5} \frac{x^2-3x-10}{x^3-125}$ в) $\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$ г) $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos 2x}{3x^2}$

д) $\lim_{n\to\infty} \left(\frac{3x-1}{3x+1}\right)^{2x}$

4. Найти точки разрыва функции и определить их род. Построить эскиз графика функции. В случае устранимого разрыва доопределить функцию «по непрерывности» $y = \frac{x^3+1}{x+1}$.

Пример билета к модульному контролю по разделу «Производная и дифференциал»

1. Найти производные функций:

а) $y = 3x^4 - \frac{2}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x}$; б) $y = \sin^3(2x)\cos(5x^3)$; в) $y = (2x+1)^{4x}$.

2. Найти производную функции, заданной неявно, в указанной точке: $y^2 = 5x + y$, $M(4;-4)$.

3. Получить уравнение касательной к графику функции $y = x^{2} - 4x + 2$ в точке $x_0 = 1$.

4. Найти производную третьего порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

5. Найти дифференциал функции $y = \sqrt{9 + x^2}$ в точке $x_0 = 4$ при $\Delta x = 0{,}2$.

6. Вычислить предел по правилу Лопиталя $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-4}{x^5-32}$.

7. Найти интервалы монотонности функции $y = x^3 - 3x^2 - 36x + 1$.

8. Найти интервалы выпуклости, вогнутости графика функции $y = x^2 e^{-x}$ и точки перегиба.

9. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{2+x}{1-x}$.

10. Найти цену p, которая обеспечивает максимальную прибыль, если функция издержек имеет вид $C(x) = 35x+500$, а функция спроса $p = 50 - 0{,}1x$, где x – количество выпущенной продукции.

Пример билета к модульному контролю по разделам «Неопределенный интеграл» и «Определённый интеграл»

Задание 1. Найти неопределённые интегралы:

1.1. $\int\frac{dx}{1+7x}$; 1.2. $\int\frac{xdx}{2x-4}$; 1.3. $\int\frac{dx}{3-4x^2}$; 1.4. $\int\frac{dx}{x\ln x}$; 1.5. $\int\frac{xdx}{\sqrt{2-3x^2}}$;

1.6. $\int\frac{dx}{x^2-2x+4}$; 1.7. $\int\ln^2 x$; 1.8. $\int\frac{dx}{x\sqrt{x^2+1}}$; 1.9. $\int\sin^3 2xdx$; 1.10. $\int\cos^5 x\sqrt[3]{\sin^2 x}dx$.

Задание 2. Вычислить определённые интегралы:

2.1. $\int\limits_1^4\frac{dx}{x^2+2x}$; 2.2. $\int\limits_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}}\sin x\cos 2xdx$; 2.3. $\int\limits_0^{\sqrt{3}}\sqrt{3-\cos^2 x}dx$.

Задание 3. Вычислить несобственный интеграл или доказать, что он расходится:

$$\int\limits_0^2\frac{dx}{\sqrt[3]{(x-1)^2}}.$$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y=\frac{1}{x^2}$, $y=-x$, $x=-2$.

Задание 5. Вычислить объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями:

$y=2\sqrt{x}$, $y=2x$.

Пример билета к модульному контролю по разделу «Ряды»

1. Исследовать числовые ряды на сходимость. Для сходящихся знакопеременных рядов установить характер сходимости (абсолютная или условная).

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\cdot\frac{n^3}{2^n}.$$

2. Исследовать сходимость степенного ряда, указав область его сходимости.

$$\frac{(x+2)^2}{1\cdot 3}+\frac{(x+2)^4}{4\cdot 3^2}+\frac{(x+2)^6}{9\cdot 3^3}+\ldots$$

3. Разложить функцию $y = sin2x$ в ряд Маклорена, определить область сходимости ряда.

Пример билета к модульному контролю по разделу «Функции нескольких переменных»

1. Найти экстремумы функции двух переменных.
$z=2x^3+6xy^2-30x-24y$

2. Для функции $z=(x^2y+1)^2$:

9. Известно, что определитель квадратной матрицы A равен Δ. Указать, чему будет равен определитель матрицы, полученной из матрицы A умножением первой строки на число (–3):

a) Δ;
b) $-3\,\Delta$;
c) $9\,\Delta$;
d) $-27\,\Delta$.

10. Указать верные утверждения, связанные с определением и существованием A^{-1}:

a) обратная матрица A^{-1} существует, если матрица A – квадратная;
b) обратная матрица A^{-1} существует, если матрица A – квадратная и $\det A \neq 0$;
c) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$, где E – единичная матрица соответствующего размера;
d) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = A$.

11. Алгебраическое дополнение A_{12} элемента a_{12} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ равно:

a) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$;

b) $-\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$;

c) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$;

d) $-\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$.

12. Вычислить определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$, разложив по элементам 1 столбца:

a) –1;
b) 0;
c) 1;
d) нет правильного ответа.

ДЕ 2. Системы линейных алгебраических уравнений – 16

1. Если матрица системы n уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система:

a) не имеет решений;
b) имеет единственное решение;
c) имеет не более n решений;
d) имеет бесконечно много решений.

2. Решить систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$.

a) $\overline{x} = (1,0,1)$;

b) $\overline{x} = (1,1,1)$;
c) $\overline{x} = (1,1,0)$;
d) нет правильного ответа.

3. Исследовать систему $\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 5x_3 = -2 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ и в случае совместности решить её:

a) совместная, определённая, $\overline{x} = (15,25,11)$;
b) не совместная, определённая, $\overline{x} = (15,20,10)$;
c) совместная, не определённая $\overline{x} = (5,20,11)$;
d) не совместная, нет решений;
e) нет правильного ответа.

4. Исследовать систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 - 2x_4 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases}$ по теореме Крамера:

a) совместная, определённая;
b) совместная, не определённая;
c) не совместная, определённая;
d) не совместная, не определённая;
e) нет правильного ответа.

5. Дана система уравнений. $\begin{cases} x + y - z = -2 \\ 2x + 3z = 8 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$. Найти Δ, Δ_z, z.

a) 19, –38, –2;
b) 19, –19, –1;
c) 19, 38, 2;
d) 19, 19, 1;
e) 19, 57, 3.

6. Если $A \cdot \vec{x} = \vec{b}$, то:

a) $\vec{x} = \dfrac{\vec{b}}{A}$;
b) $\vec{x} = \vec{b} \cdot A$;
c) $\vec{x} = A \cdot \vec{b}$;
d) $\vec{x} = A^{-1} \cdot \vec{b}$.

7. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

a) $x_i = \dfrac{\Delta}{\Delta_i}$;
b) $x_i = \dfrac{\Delta_i}{\Delta}$;
c) $x_i = \Delta_i \cdot \Delta$;
d) $x_i = \Delta_i + \Delta$.

8. Если ранг основной матрицы равен рангу ее расширенной матрицы, то система линейных алгебраических уравнений:

a) совместна;
b) несовместна;
c) определена;
d) неопределена.

9. При решении системы $\begin{cases} x+2y=2, \\ 3x-4y=7 \end{cases}$ по правилу Крамера:

a) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix};$

b) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix};$

c) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix};$

d) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}.$

10. Пусть $\overline{h} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ – некоторое решение неоднородной системы, а $\overline{e}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ и $\overline{e}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ – фундаментальная система решений соответствующей однородной системы. Тогда решение неоднородной системы имеет вид:

a) $\begin{cases} x_1 = C_1 + 2 \\ x_2 = C_2 + 3; \\ x_3 = 4 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x_1 = 2C_1 \\ x_2 = 3C_2; \\ x_3 = 4 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x_1 = 2C_1 + 2C_2 \\ x_2 = 3C_1 \\ x_3 = 4C_2 \end{cases};$

d) $\begin{cases} x_1 = C_1 + C_2 + 2 \\ x_2 = C_1 + 3 \\ x_3 = C_2 + 4 \end{cases}.$

11. Если система линейных алгебраических уравнений имеет единственное решение, то она является:

a) определенной;
b) неопределенной;
c) однородной;
d) неоднородной.

12. Если каждое решение первой системы является и решением второй, и наоборот, каждое решение второй системы является и решением первой, то две системы линейных алгебраических уравнений с одними и теми же неизвестными называют:
a) эквивалентными;
b) одинаковыми;
c) однородными;
d) неоднородными.

13. Система однородных линейных уравнений с n неизвестными и матрицей A имеет ____ линейно независимых решений.
a) $n - RgA$;
b) $n + RgA$;
c) n;
d) $RgA - n$.

14. Метод, по которому решение системы линейных алгебраических уравнений состоит в том, чтобы каждое неизвестное оставалось лишь в одном уравнении, называется методом:
a) Гаусса;
b) Жордана-Гаусса;
c) Крамера;
d) Кронекера-Капелли.

15. Метод, по которому решение системы линейных алгебраических уравнений состоит в последовательном исключении неизвестных, называется методом:
a) Гаусса;
b) Жордана-Гаусса;
c) Крамера;
d) Кронекера-Капелли.

16. Если в системе линейных алгебраических уравнений число неизвестных больше числа уравнений, то система:
a) не имеет решений;
b) имеет единственное решение;
c) имеет не более n решений;
d) имеет бесконечно много решений.

ДЕ 3. Векторная алгебра – 12

1. Найти косинус угла между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$, если $A(1,-2,3)$, $B(0,-1,2)$, $C(3,-4,5)$.
a) 1;
b) –1;
c) 0;
d) 0,5;
e) нет правильного ответа.

2. Дан треугольник с вершинами $A(2,-4)$, $B(4,4)$ и $C(6,0)$. Укажите координаты середины стороны AB.
a) $(-2, -2)$;
b) $(0, 2)$;

c) (3, 0);
d) (3, 2);
e) (1,0).

3. Смешанным произведением трёх векторов $\overline{a}$, $\overline{b}$ и $\overline{c}$ называется число, равное:
a) $\overline{a}\cdot(\overline{b}\times\overline{c})$;
b) $\overline{a}\times\overline{b}\times\overline{c}$;
c) $(\overline{a}\times\overline{b})\cdot\overline{c}$;
d) $\overline{a}\times(\overline{b}+\overline{c})$.

4. Найти $Пр_{\overline{b}-\overline{c}}\overline{a}$, если $\overline{a}=(2,7,-3)$, $\overline{b}=(6,-5,3)$ и $\overline{c}=(4,-3,4)$.
a) $\frac{4}{5}$;
b) $\frac{3}{7}$;
c) $-\frac{5}{7}$;
d) $-\frac{7}{3}$;
e) $\frac{3}{4}$.

5. Найти площадь треугольника с вершинами в точках $A(3,-4,1)$, $B(2,2,2)$ и $C(-5,2,3)$.
a) $4\sqrt{78}$;
b) $2\sqrt{78}$;
c) $\sqrt{78}$;
d) $6\sqrt{78}$;
e) $3\sqrt{78}$.

6. Известно, что $|\overline{a}\times\overline{b}|=3$, $|\overline{a}|=4$, а угол между $\overline{a}$ и $\overline{b}$ равен $\frac{\pi}{3}$. Найти $|\overline{b}|$.
a) 0;
b) $\sqrt{3}$;
c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;
d) $\frac{1}{2}$;
e) 1.

7. Определить β, при котором компланарны векторы $\overline{a}=(2,3,4)$, $\overline{b}=(0,\beta,2)$ и $\overline{c}=(3,4,0)$.
a) $-\frac{1}{3}$;

b) $\frac{1}{6}$;

c) 1;

d) $\frac{1}{2}$;

e) $\frac{1}{3}$.

8. Вектор $\overline{c}$ = (3,4) разложен по векторам $\overline{a}$ = (3,–1) и $\overline{b}$ = (1,–2). Выберите верное разложение:

a) $\overline{c} = \overline{a} + 3\overline{b}$;

b) $\overline{c} = 2\overline{a} - 3\overline{b}$;

c) $\overline{c} = 9\overline{a} - 6\overline{b}$;

d) $\overline{c} = -2\overline{a} - \overline{b}$.

9. Длина векторного произведения векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ численно равна:

a) площади треугольника, построенного на векторах $\overline{a}$ и $\overline{b}$;

b) площади параллелограмма, построенного на векторах $\overline{a}$ и $\overline{b}$;

c) объему параллелепипеда;

d) объему тетраэдра.

10. Абсолютная величина смешанного произведения трех векторов численно равна ______, построенного на этих векторах.

a) площади параллелограмма;

b) объему параллелепипеда;

c) объему куба;

d) объему тетраэдра.

11. Пусть векторы $\overline{a}$ и $\overline{b}$ заданы координатами $\overline{a} = (a_x, a_y, a_z)$ и $\overline{b} = (b_x, b_y, b_z)$, тогда $\overline{a} \times \overline{b}$ вычисляется по формуле:

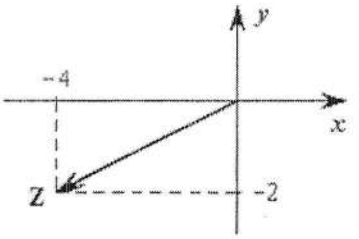
a) $\begin{vmatrix} \overline{i} & \overline{j} & \overline{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}$;

b) $\begin{vmatrix} \overline{i} & a_x & b_x \\ \overline{j} & a_y & b_y \\ \overline{k} & a_z & b_z \end{vmatrix}$;

c) $\begin{vmatrix} \overline{i} & \overline{j} & \overline{k} \\ b_x & b_y & b_z \\ a_x & a_y & a_z \end{vmatrix}$;

d) $\begin{vmatrix} \overline{i} & a_x & a_y \\ b_x & \overline{j} & a_z \\ b_y & b_z & \overline{k} \end{vmatrix}$.

12. Алгебраическая форма комплексного числа z, изображенного на рисунке, имеет вид:



a) $z = 4 - 2i$;
b) $z = -4 + 2i$;
c) $z = -2 - 4i$;
d) $z = -4 - 2i$.

ДЕ 4. Уравнения прямых и плоскостей – 10

1. На плоскости уравнение прямой, проходящей через две точки, имеет вид:
a) $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n}$;
b) $A(x- x_0) + B(y-y_0) = 0$;
c) $y-y_0 = k(x-x_0)$;
d) $\frac{x-x_0}{x_2-x_1} = \frac{y-y_0}{y_2-y_1}$;
e) $Ax + By + C = 0$.

2. Условие перпендикулярности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:
a) $k_1 = -k_2$ и $b_1 = b_2$;
b) $k_1 \cdot k_2 = -1$;
c) $k_1 = k_2$;
d) $b_1 = b_2$;
e) $k_1 \cdot k_2 = 1$.

3. Условие параллельности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:
a) $k_1 = -k_2$ и $b_1 = b_2$;
b) $k_1 \cdot k_2 = -1$;
c) $k_1 = k_2$;
d) $b_1 = b_2$;
e) $k_1 \cdot k_2 = 1$.

4. Если прямая на плоскости задана уравнением $y = kx + b$, то:
a) b – отрезок, отсекаемый прямой на оси $0x$;
b) $k = \alpha$, где α – угол наклона прямой к положительному направлению оси $0x$;
c) $b = tg\alpha$, где α – угол наклона прямой к положительному направлению оси $0x$;
d) $k = tg\alpha$, где α – угол наклона прямой к положительному направлению оси $0x$;
e) $b = \alpha$.

5. Точка, которая принадлежит прямой $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$, имеет координаты:
a) $(a, 0)$;
b) $(0, a)$;
c) $(b, 0)$;
d) (a, b);
e) $(-a, -b)$.

6. Прямая на плоскости, заданная уравнением $Ax + By = 0$ $(A \neq 0;\ B \neq 0)$:
a) параллельна оси $0y$;

b) параллельна оси $0x$;
c) проходит через начало координат;
d) параллельна оси $0z$.

7. Если две плоскости $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ перпендикулярны, то выполняется условие:
a) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$;
b) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$;
c) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 + D_1D_2 = 0$;
d) $A_1B_1C_1 + A_2B_2C_2 = 0$;
e) $A_1B_1C_1 = A_2B_2C_2$.

8. Расстояние от точки $M_0(x_0, y_0, z_0)$ до плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$ вычисляется по формуле:
a) $d = \frac{|Ax+By+Cz|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$;
b) $d = \frac{|Ax_0+By_0+Cz_0|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$;
c) $d = \frac{|Ax_0+By_0+Cz_0+D|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$;
d) $d = \frac{|Ax+By+Cz+D|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$;
e) $d = \frac{Ax_0+By_0+Cz_0}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$.

9. Параметрические уравнения прямой в пространстве имеют вид:
a) $\begin{cases} x = x_0 + mt \\ y = y_0 + nt \\ z = z_0 + pt \end{cases}$;
b) $\begin{cases} x = m + x_0t \\ y = n + y_0t \\ z = p + z_0t \end{cases}$;
c) $\begin{cases} x = -x_0 - mt \\ y = -y_0 - nt \\ z = -z_0 - pt \end{cases}$;
d) $\begin{cases} x = m - x_0t \\ y = n - y_0t \\ z = p - z_0t \end{cases}$;
e) $\begin{cases} x = mt - x_0 \\ y = nt - y_0 \\ z = pt - z_0 \end{cases}$.

10. Условием параллельности прямой $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$ и плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$ является:
a) $Am + Bn + Cp = 0$;
b) $\frac{A}{m} = \frac{B}{n} = \frac{C}{p}$;
c) $\frac{A}{m} + \frac{B}{n} + \frac{C}{p} = 0$;

d) $\frac{A}{x_0}+\frac{B}{y_0}+\frac{C}{z_0}=0$;

e) $\frac{m}{x_0}+\frac{n}{y_0}+\frac{p}{z_0}=0$.

ДЕ 5. Кривые второго порядка – 12

1. Множество всех точек плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек этой плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется __. Каноническое уравнение этой кривой имеет вид __.

a) гиперболой, $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$;

b) гиперболой, $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$;

c) эллипсом, $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$;

d) эллипсом, $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$.

2. Множество всех точек плоскости, каждая из которых одинаково удалена от данной точки, называемой фокусом, и данной прямой, называется:

a) параболой;
b) гиперболой;
c) окружностью;
d) эллипсом;
e) прямой.

3. Уравнениями асимптот гиперболы $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ являются:

a) $y=\pm\frac{a}{b}x$;

b) $y=\pm\frac{b}{a}x$;

c) $y=\pm ax$;

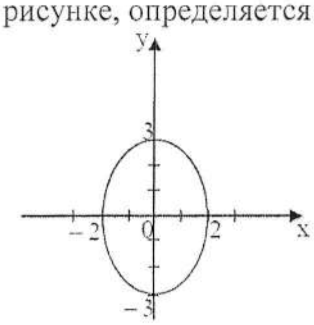
d) $y=\pm bx$;

e) $y=\pm x$.

4. Указать, чему равно значение эксцентриситета окружности:

a) 0;
b) 1;
c) -1;
d) <1;
e) >1.

5. Кривая, изображённая на рисунке, определяется уравнением:



a) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1;$

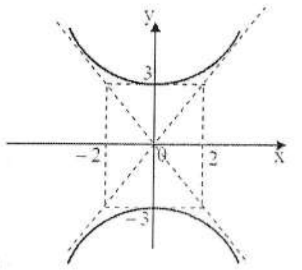
b) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1;$

c) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = -1;$

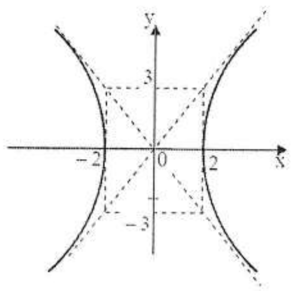
d) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1;$

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

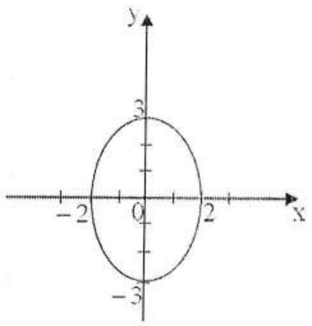
6. Кривая, заданная уравнением $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$, изображена на рисунке:



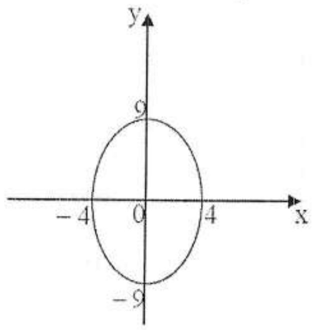
a)



b)



c)

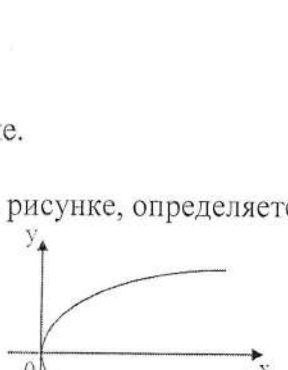


d)

7. Уравнение $(x-2)^2 - 4(y+1)^2 = 4$ определяет:
a) гиперболу;
b) параболу;
c) окружность;
d) эллипс;
e) две пересекающиеся прямые.

8. Уравнение $(x-2)^2 - 4(y+1) \quad = 0$ определяет:
a) гиперболу;
b) параболу;
c) окружность;
d) эллипс;
e) две пересекающиеся прямые.

9. Парабола, изображённая на рисунке, определяется уравнением



a) $y^2 = -4x;$

b) $y^2 = 4x$;
c) $x = 4y^2$;
d) $x = -4y^2$;
e) $x = 4y$.

10. Найти минимальную полуось гиперболы x2 – 4y2 + 8x – 24y = 24:
a) 1;
b) 2;
c) 3;
d) 4.

11. Для гиперболы $16x^2 - 9y^2 = 144$ найти расстояние между фокусами.
a) 3;
b) 4;
c) 9;
d) 10.

12. Определить тип кривой $9x^2 + 4y^2 - 54x - 32y + 109 = 0$:
a) гипербола;
b) парабола;
c) окружность;
d) эллипс.

ДЕ 6. Введение в анализ – 18

1. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x-5}{x^2-25}$, не пользуясь правилом Лопиталя.
a) $0,3$;
b) $0,1$;
c) $0,4$;
d) $0,7$.

2. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{2x}$, не пользуясь правилом Лопиталя.
a) $\dfrac{5}{3}$;
b) $\dfrac{4}{3}$;
c) $\dfrac{5}{2}$;
d) $\dfrac{4}{5}$.

3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x}{1+x}\right)^n$, не пользуясь правилом Лопиталя.
a) e^{-2};
b) e^{-1};
c) e;
d) e^2.

4. Функция $y=\dfrac{x^2+1}{x}$ в окрестности нуля является величиной:
a) бесконечно малой;
b) бесконечно большой;
c) ни тем, ни другим.

5. По теореме о пределе частного $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{u(x)}{v(x)}$ равен:
a) $\dfrac{(\lim\limits_{x\to x_0}u(x))v(x_0)-u(x_0)(\lim\limits_{x\to x_0}v(x))}{v^2(x_0)}$;
b) $\dfrac{\lim\limits_{x\to 0}u(x)}{\lim\limits_{x\to\infty}v(x)}$;
c) $\dfrac{A}{B}$, где $A=\lim\limits_{x\to x_0}u(x)$ и $B=\lim\limits_{x\to x_0}v(x)$ – конечные пределы и $B\neq 0$;
d) $\dfrac{u(x_0)}{v(x_0)}$.

6. Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}$ равно:
a) 0;
b) 1;
c) e;
d) ∞.

7. Значение предела $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\mathrm{tg}(x+1)}{\arcsin(x+1)}$ равно:
a) 1;
b) $\pi/4$;
c) π;
d) ∞.

8. Значение предела $\lim\limits_{n\to +\infty}\left(1+\dfrac{2}{n}\right)^{3n}$ равно:
a) 1;
b) ∞;
c) e^6;
d) $e^{2/3}$.

9. Значение предела $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+3x+6}{x^2+x+2}$ равно:
a) 0;
b) 1;
c) 2;
d) ∞.

10. Значение предела $\lim\limits_{x\to -\infty}\dfrac{\sqrt{x^2-1}}{x}$ равно:
a) -1;
b) 0;
c) 0,5;
d) 1.

11. Значение предела $\lim\limits_{n\to +\infty}\left(\sqrt{n^2+n}-n\right)$ равно:
a) $-\infty$;

b) 0;
c) 0,5;
d) $+\infty$.

12. Укажите область определения функции $y = \sqrt{x^2 - 9x - 22} + \frac{1}{\sqrt{x}}$:
a) $[11; +\infty)$;
b) $(-\infty; 11]$;
c) $(-\infty; -11) \cup (11; +\infty)$;
d) $(-\infty; +\infty)$.

13. Функция y = f(x) называется возрастающей на промежутке X, если:
a) большему значению аргумента из этого промежутка соответствует большее значение функции;
b) большему значению аргумента из этого промежутка соответствует меньшее значение функции;
c) возрастание функции не зависит от значения аргумента.

14. Относительно оси ординат симметричен график ______ функции.
a) нечетной;
b) четной;
c) общего вида.

15. Укажите область определения функции $y = \frac{25}{3 - \sqrt[4]{x}}$.
a) $[0;81) \cup (81; +\infty)$;
b) $(-\infty; 81]$;
c) $(-\infty; -81) \cup (81; +\infty)$;
d) $(-\infty; +\infty)$.

16. Функция называется четной, если для любых значений x из области определения:
a) $f(-x) = f(x)$;
b) $f(-x) = -f(x)$;
c) $f(x) = f(-x)$.

17. Выберите функцию, не являющуюся непрерывной в точке $x = 2$ функции:
a) $\sqrt{8 - x^3}$;
b) $\frac{x+5}{x^2+1}$;
c) $x^2 + 25$;
d) $\frac{5x^5 + x^2 + 1}{(2x-3)x^8}$.

18. Предел $\lim\limits_{x \to 3}\left[(4x+13)\cdot(x^2+1)\right]$ равен:
a) 300;
b) 160;
c) 120;
d) 250.

Бланк ответов к тестовым заданиям

Номер задания	ДЕ 1	ДЕ 2	ДЕ 3	ДЕ 4	ДЕ 5	ДЕ 6
1	c	b	b	d	d	b
2	d	d	a, c	b	a	c
3	c	d	a	c	b	b
4	b	b	d	d	a	b
5	a, d	c	e	a	a	c
6	a, c	d	c	c	b	b
7	d	b	b	a	a	a
8	b	a	b	c	b	c
9	b	b	b	a	b	c
10	b, c	d	b	a	a	d
11	d	a	a	–	d	c
12	a	a	d	–	d	a
13	–	a	–	–	–	a
14	–	b	–	–	–	b
15	–	a	–	–	–	a
16	–	d	–	–	–	a
17	–	–	–	–	–	a
18	–	–	–	–	–	d

Образец теста для проведения итогового контроля по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента (2 семестр)

Указания: *Напишите Вашу фамилию, номер группы и дату. Для ответа на вопрос с выбором варианта ответа достаточно написать номер вопроса и рядом букву, обозначающую правильный вариант из предложенных в тексте ответов на вопрос. Если Вы считаете правильными несколько вариантов ответов, то запишите через запятую соответствующие литеры букв.*

Время: *90 мин*

ДЕ 1. Производная и дифференциал – 18

1. Вычислить производную y_x' функции $y=\dfrac{x}{\sin x+\cos x}$.

a) $\dfrac{\sin x+\cos x+x(\sin x-\cos x)}{1+\sin 2x}$;

b) $\dfrac{\sin x+\cos x}{1+\sin 2x}$;

c) $\dfrac{\sin x-\cos x+(\sin x+\cos x)}{1+\sin 2x}$;

d) $\dfrac{\sin x-\cos x}{1+\sin 2x}$.

2. Вычислить производную y_x' функции $y=x^{x^2}$.

a) $x^{x^2}(2\ln x+1)$;

b) $x^{x^2+1}(2\ln x+1)$;

c) $2x^{x^2}\ln x$;

d) $x^{x^2+1}(2\ln x-1)$.

3. Вычислить производную y_x' функции $x = a\cos t,\ y = b\sin t$.

a) $-\dfrac{b}{a}ctgt$;

b) $\dfrac{b}{a}ctgt$;

c) $-\dfrac{a}{b}ctgt$;

d) $\dfrac{a}{b}ctgt$.

4. Если функция в точке a имеет конечную производную, то уравнение касательной имеет вид:

a) $y = f(a) - f'(a)(x-a)$;
b) $y = f(a) + f'(a)(x+a)$;
c) $y = f(a) + f'(a)(x-a)$.

5. Производная функции $y = x^2 \cdot e^x$ равна:
a) $2x \cdot e^x + x^3 \cdot e^{x-1}$;
b) $2x \cdot e^x$;
c) $2x + e^x$;
d) $2x \cdot e^x + x^2 \cdot e^x$.

6. Производная функции $y = \dfrac{\ln x}{x}$ равна:

a) $\dfrac{1+\ln x}{x^2}$;

b) $\dfrac{1+\ln x}{x}$;

c) $\dfrac{1}{x}$;

d) $\dfrac{1-\ln x}{x^2}$.

7. Вторая производная функции $y = e^x + x^2 - 1$ равна:
a) e^x;
b) $e^x + 1$;
c) $e^x + 2$;
d) $e^x + 2x$.

8. Найти производную функции $\begin{cases} x = t - \sin t \\ y = 1 - \cos t \end{cases}$:

a) $t - \sin t$;

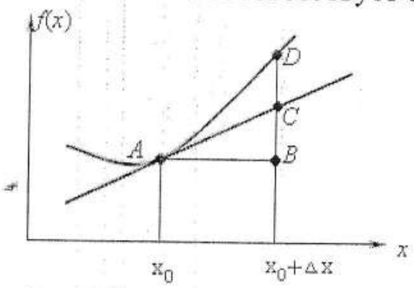
b) $1 - \sin t$;

c) $t - \cos t$;

d) $\cos t$.

9. Непрерывность функции есть ______ условие для ее дифференцируемости.
a) необходимое;
b) достаточное;
c) необходимое и достаточное.

10. Дифференциалу функции $y=f(x)$ в точке $x=x_o$ на основании геометрического смысла соответствует отрезок:



a) AB;
b) AC;
c) BC;
d) BD.

11. Если приращение функции заменить ее дифференциалом, то $sin(29^o)$ приближенно равен:
a) $\frac{1}{2}+\frac{\pi\sqrt{3}}{360}$;
b) $1/2+\sqrt{3}/2$;
c) $1/2-\sqrt{3}/2$;
d) $\frac{1}{2}-\frac{\pi\sqrt{3}}{360}$.

12. Дифференциал функции $y=x^2-1$ равен:
a) $(2x-1)dx$;
b) xdx;
c) $2xdx$;
d) $(x^2-1)dx$.

13. Выберите правильный порядок понятий:
a) непрерывность $\Rightarrow$ дифференцируемость $\Rightarrow$ интегрируемость $\Rightarrow$ ограниченность;
b) непрерывность $\Rightarrow$ ограниченность $\Rightarrow$ интегрируемость $\Rightarrow$ дифференцируемость;
c) дифференцируемость $\Rightarrow$ ограниченность $\Rightarrow$ интегрируемость $\Rightarrow$ непрерывность;
d) дифференцируемость $\Rightarrow$ непрерывность $\Rightarrow$ интегрируемость $\Rightarrow$ ограниченность.

14. Функция $y = 1/x$ в точке $x=0$:
a) непрерывна;
b) имеет устранимый разрыв;
c) имеет конечный скачек;
d) имеет разрыв второго рода.

15. Определите, сколько точек разрыва имеет функция $f(x)=\dfrac{(x+2)(x-3)^2}{x^4(x-3)(x-1)^3}$:
1. 0;
2. 1;
3. 2;
4. 3.

16. Найдите количество экстремумов функции $f(x)=\dfrac{x^2-2x+2}{x-1}$:
a) 0;
b) 1;
c) 2;
d) 3.

17. Найдите наибольшее значение функции $y=\log_{\sqrt{5}}(-x^2-10x)$:
a) – 4;
b) 0;
c) 4;
d) 10.

18. Наклонная асимптота графика функции $f(x)=\dfrac{2x^3}{x^2-1}$ имеет уравнение:
a) $y=2x$;
b) $y=2x-1$;
c) $y=2x+1$;
d) $y=3x+1$.

ДЕ 2. Неопределенный интеграл – 16

1. Вычислить неопределенный интеграл $\int x\sin 3x dx$.

a) $-\dfrac{x}{3}\cos 3x+\dfrac{1}{9}\sin 3x+C$;

b) $\dfrac{x}{3}\cos 3x+\dfrac{1}{9}\sin 3x+C$;

c) $-\dfrac{x}{3}\sin 3x+\dfrac{1}{9}\cos 3x+C$;

d) $\dfrac{x}{3}\sin 3x+\dfrac{1}{9}\cos 3x+C$.

2. Вычислить неопределенный интеграл $\int\dfrac{x-1}{x^2+2x}dx$.

a) $C+\dfrac{1}{2}\ln|x|+\dfrac{3}{2}\ln|x+2|$;

b) $C-\dfrac{1}{2}\ln|x|+\dfrac{3}{2}\ln|x+2|$;

c) $C+\dfrac{1}{2}\ln|x|-\dfrac{3}{2}\ln|x+2|$;

d) $C-\dfrac{1}{2}\ln|x|-\dfrac{3}{2}\ln|x+2|$.

3. Вычислить неопределенный интеграл $\int \sin^3 x \cdot \cos^2 x dx$.

a) $\frac{1}{15}\cos^2 x\left(3\cos^3 x-5\right)+C$;

b) $\frac{1}{15}\cos^3 x\left(3\cos^2 x+5\right)+C$;

c) $\frac{1}{15}\cos^3 x\left(3\cos^2 x-5\right)+C$;

d) $\frac{1}{15}\cos^2 x\left(3\cos^3 x+5\right)+C$.

4. Если функция *y=f(x)* непрерывна на некотором промежутке, то она имеет на этом промежутке:

a) производную;
b) первообразную;
c) неопределённый интеграл;
d) экстремум.

5. Выберите замену в интеграле $\int (7-3x)^{21}dx$:

a) t = 3x;
b) t = 7-3x;
c) $t = (7-3x)^{21}$;
d) $t=\frac{1}{3}x$.

6. Введите коэффициент k в первообразной $\int (7-3x)^{23}dx = \frac{1}{k}(7-3x)^{24} + c$ целым числом:

a) 23;
b) 24;
c) 72;
d) 168.

7. Найти интеграл $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ с помощью подстановки $\sqrt{x}$ =t.

a) $2\ln(1+\sqrt{x}) + c$;
b) $\frac{x^2}{2} - \ln|1+x| + c$;
c) $\sqrt{x}\ln(1+\sqrt{x}) + c$;
d) $2\sqrt{x} - 2\ln(1+\sqrt{x}) + c$.

8. В интеграле $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{2-x^2}}$ выполнена подстановка $\sqrt{2-x^2}$ =t. Укажите правильную замену выражения x^3dx:

a) $t(t^2-2)dt$;
b) $2t\sqrt{2-t^2}\,dt$;
c) $(2-t^2)\sqrt{2-t^2}\,dt$;
d) $3t^2dt$.

9. Если *u=f(x)* и *v=φ(x)* ____ функции, то справедливо равенство $\int udv = uv - \int vdu$, называемое формулой интегрирования по частям.

a) непрерывно дифференцируемые;
b) непрерывные;

c) монотонные;
d) элементарные.

10. Интегралы вида $\int a^{kx}\sin bxdx$, $\int a^{kx}\cos bxdx$, $\int \sin(\ln x)dx$, $\int \cos(\ln x)dx$, где a, b, k – некоторые числа (a>0), находят интегрированием по частям. Укажите сколько раз необходимо выполнить эту операцию.
a) 0;
b) 1;
c) 2;
d) 3.

11. Интеграл вида $\int (x^5 - 3x^3 + 7x)\sin 4xdx$ находят интегрированием по частям. Укажите сколько раз надо повторить эту операцию.
a) 1;
b) 3;
c) 5;
d) 7.

12. Выберите верно найденные du и v по формуле интегрирования по частям для интеграла $\int arctg\sqrt{x}\,dx$:
a) $du = \dfrac{dx}{2(1+x)\sqrt{x}}$; $v = x$;
b) $du = \dfrac{dx}{1+x}$; $v = \sqrt{x}$;
c) $\dfrac{2\sqrt{x}}{1+x}dx$; $v = x$;
d) $du = \dfrac{1}{1+x^2}dx$; $v = \sqrt{x}$.

13. Рациональная дробь вида $\dfrac{P_n(x)}{Q_m(x)}$ называется правильной, если выполняется условие:
a) $n \le m$;
b) $n < m$;
c) $n > m$;
d) $n = m$.

14. На множестве действительных чисел определяют ___ типов простейших дробей.
a) 1;
b) 2;
c) 3;
d) 4.

15. Выберите правильную первообразную при интегрировании дроби I типа $\int \dfrac{A}{x-a}dx =$, где A и a – действительные числа.
a) $A\ln|x-a| + c$;

b) $\frac{A}{2}(x\text{-}a)^{-2} + c$;

c) $A\ln(x\text{-}a) + c$;

d) $A\ln|x| - \frac{A}{a}x + c$.

16. Выберите замену и первообразную для интеграла $\int\sqrt{16-x^2}\,dx$.

$x = 4\sin t$; $8\ln|16\text{-}x^2| + \sqrt{16-x^2} + c$;

$x = 4\,\mathrm{tg}\,t$; $8\arcsin\frac{x}{4} + \frac{1}{2}x\sqrt{16-x^2} + c$;

$x = \frac{4}{\cos t}$; $8\,\mathrm{arctg}\,4x + x\sqrt{16-x^2} + c$;

$x = 4\sin t$; $8\arcsin\frac{x}{4} + \frac{1}{2}x\sqrt{16-x^2} + c$.

ДЕ 3. Определенный интеграл – 14

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 2x+1$ и $x-y-1=0$.

a) $\frac{16}{3}$;

b) $\frac{17}{3}$;

c) $\frac{16}{5}$;

d) $\frac{17}{4}$.

2. Если существует конечный предел I интегральной суммы _____, составленной для функции $f(x)$ на _____ при условии _____ , и этот предел не зависит ни от способа разбиения $[a;\ b]$ на части, ни от выбора в них промежуточных точек ξ_k, то функция $f(x)$ называется интегрируемой на $[a;\ b]$; число I называется определенным интегралом от $f(x)$ на $[a;\ b]$ и обозначается символом _____ . (Вставьте номер пропущенного выражения, так чтобы получилось верное определение.)

1) $\max\limits_{k=1,n}\Delta x_k \to 0$;

2) $[a;b]$;

3) $\sum\limits_{k=1}^{n} f(\xi_k)\Delta x_k$;

4) $\sum\limits_{k=1}^{n} f(x)dx$;

5) $\int\limits_a^b f(x)dx$;

6) $(a;\ b)$.

Выберите правильную последовательность пропущенных выражений:

1. 3, 2, 1, 5;
2. 2, 3, 6, 5;
3. 3, 2, 6, 5;
4. 4, 2, 1, 5.

3. Теорема о среднем значении определенного интеграла: если функция $y=f(x)$ непрерывна на $[a;\ b]$, то найдется хотя бы одна точка $c \in [a;\ b]$, в которой выполняется равенство:

a) $\int_a^b f(x)dx = f(c)(b-a)$;

b) $\int_a^b f(x)dx = f'(c)(b-a)$;

c) $\int_a^b f(x)dx = \frac{f(c)}{b-a}$;

d) $\int_a^b f(x)dx = c(f(b)-f(a))$.

4. Формула Ньютона-Лейбница $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ справедлива, если:

a) $F'(x) = f(x)$;

b) $F(x)$ – непрерывна на $[a;b]$; $F'(x) = f(x)$;

c) $f(x)$ – непрерывна на $[a;b]$; $F'(x) = f(x)$;

d) $F(x) = \int_a^x f(t)dt$.

5. Выберите верную запись формул интегрирования по частям в определенном интеграле:

a) $\int_a^b u(x)du(x) = u(x)v(x) - \int_a^b v(x)du(x)$;

b) $\int_a^b u(x)dv(x) = u(x)v(x)\Big|_a^b - \int_a^b v(x)du(x)$;

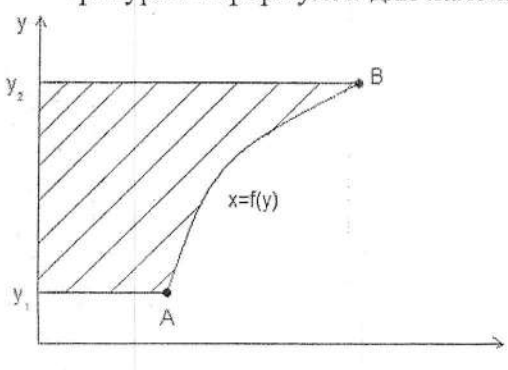
c) $\int_a^b u(x)dv(x) = u(x)v(x)\Big|_\alpha^\beta - \int_\alpha^\beta v(x)du(x)$;

d) $\int_a^b u(x)dv(x) = u(x)v(x)\Big|_a^b - \int_a^b v(x)u(x)dx$.

6. Вычислить $\int_0^\pi x\cos x dx$.

a) -2;
b) 0;
c) π;
d) 2.

7. Укажите верное соответствие между представленной на рисунке плоской фигурой и формулой для нахождения ее площади.



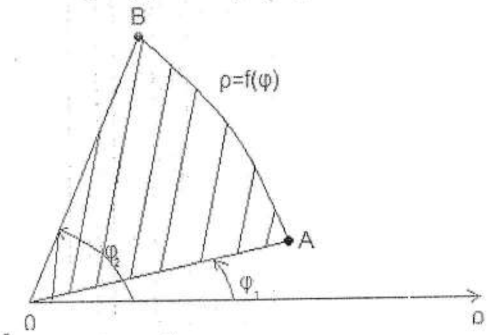
a) $S = \int\limits_{x_1}^{x_2} f(x)dx$;

b) $S = \int\limits_{y_1}^{y_2} f(y)dy$;

c) $S = \int\limits_{x_1}^{x_2} f(y)dy$;

d) $S = \int\limits_{y_1}^{y_2} f(x)dx$.

8. Укажите верное соответствие между представленной на рисунке плоской фигурой и формулой для нахождения ее площади.



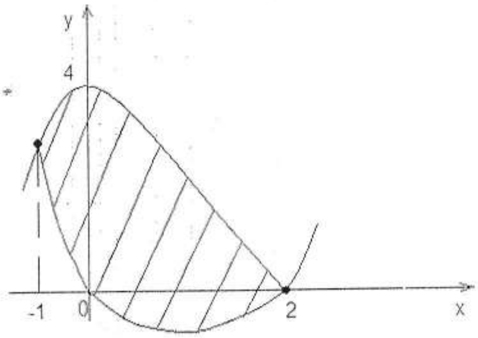
a) $S = \frac{1}{2}\int\limits_{\varphi_1}^{\varphi_2} \rho^2 d\varphi$;

b) $S = \int\limits_{\varphi_1}^{\varphi_2} \rho d\varphi$;

c) $S = \int\limits_{y_1}^{y_2} f(y)dy$;

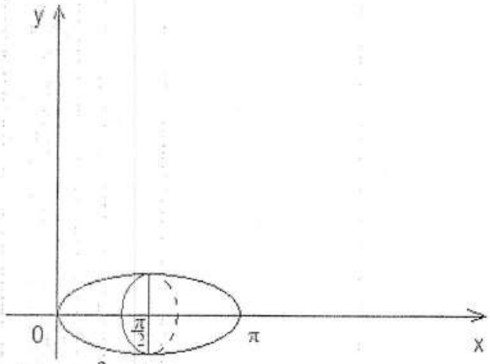
d) $S = \int\limits_{x_1}^{x_2} f(x)dx$.

9. Вычислить площадь, ограниченную параболами $y = 4 - x^2$ и $y = x^2 - 2x$:



a) 0;
b) 5;
c) 10;
d) 15.

10. Вычислить объем тела вращения вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной дугой синусоиды $y = sin\, x$ и отрезком $[0; \pi]$.



a) $\pi^2 - 1$;

b) $\frac{1}{3}\pi^2$;

c) $\frac{1}{2}\pi^2$;

d) $\frac{1}{2}\pi$.

11. К несобственным интегралам первого рода относятся:

a) $\int_0^{\infty} x^2 dx$;

b) $\int_0^1 \frac{\sin x}{x^2} dx$;

c) $\int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$;

d) $\int_3^{\infty} \frac{\sin x}{x^2} dx$.

12. Вычислите несобственный интеграл первого рода $\int_0^{27} x^{2/3} dx$.

a) $\frac{1}{2}$;

b) 1;

c) 2;

d) интеграл расходится;

13. К несобственным интегралам второго рода относятся:

a) $\int_0^{\infty} x^2 dx$;

b) $\int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$;

c) $\int_3^{\infty} \frac{\sin x}{x^2} dx$;

d) $\int_0^1 \frac{\sin x}{x^2} dx$.

14. Вычислите несобственный интеграл второго рода $\int_0^3 \frac{1}{x} dx$.

a) $\frac{1}{6}$;
b) 1;
c) 2;
d) интеграл расходится.

ДЕ 4. Ряды – 12

1. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}\cdot x^n$.

a) $(-1;1)$;

b) $[-1;1]$;

c) $[-1;1)$;

d) $(-1;1]$.

2. Вычислить с помощью рядов $\frac{1}{\sqrt[5]{e}}$ с точностью до 0,0001.

a) $0,8186$;
b) $0,8187$;
c) $0,8286$;
d) $0,8287$.

3. Закончить утверждение: «Ряд называется сходящимся, если ... ».
a) последовательность его частичных сумм имеет конечный или бесконечный предел;
b) предел общего члена ряда равен нулю;
c) последовательность его частичных сумм имеет конечный предел;
d) предел модуля общего члена равен нулю.
4. Дан сходящийся ряд. При отбрасывании нескольких его ненулевых членов ряд:
a) останется сходящимся и его сумма обязательно не изменится;
b) останется сходящимся, и его сумма изменится, если сумма отброшенных элементов не равна 0;
c) станет расходящимся;
d) останется сходящимся и его сумма обязательно уменьшится.
5. Найдите четвертый член a_4 числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n\cdot(n+2)}{2^{n-1}}$.
a) 1;
b) 2;
c) 3;
d) 4.
6. Укажите вид общего члена числового ряда $\left(-\frac{6}{3}\right)+\frac{11}{9}+\left(-\frac{16}{27}\right)+\frac{21}{81}+\ldots$

a) $(-1)^n\frac{(5n-4)}{3n}$;

b) $(-1)^n\frac{(5n+1)}{3^n}$;

c) $(-1)^n\frac{(5n-4)}{3^n}$;

d) $(-1)^n\frac{(5n+1)}{3n}$.

7. Укажите верные утверждения, относящиеся к поведению ряда Дирихле $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^{\alpha}}$:

a) при $\alpha < 1$ указанный ряд расходится;
b) при $\alpha > 1$ указанный ряд сходится;
c) при $\alpha < 1$ указанный ряд сходится;
d) при $\alpha = 1$ указанный ряд расходится.

8. Необходимым признаком сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$ является:
a) $\lim_{n\to\infty} U_n = 0$;
b) $\lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} U_k = 0$;
c) $\lim_{n\to\infty} U_n = C = const$;
d) $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{U_n} = 0$.

9. Признак Даламбера сходимости числового ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ с положительными членами P_k заключается в том, что если существует:
a) $\lim_{k\to\infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, то при $q < 1$ ряд расходится, а при $q > 1$ ряд сходится;
b) $\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{P_k} = q$, то при $q < 1$ ряд расходится, а при $q > 1$ ряд сходится;
c) $\lim_{k\to\infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, то при $q > 1$ ряд расходится, а при $q < 1$ ряд сходится;
d) $\lim_{k\to\infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, то при $q > 1$ ряд расходится, а при $q \leq 1$ ряд сходится.

10. Признак Коши сходимости числового ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ с положительными членами P_k заключается в том, что если существует:
a) $\lim_{k\to\infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, то при $q < 1$ ряд сходится, а при $q > 1$ ряд расходится;
b) $\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{P_k} = q$, то при $q > 1$ ряд сходится, а при $q < 1$ ряд расходится;
c) $\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{P_k} = q$, то при $q \geq 1$ ряд сходится, а при $q < 1$ ряд расходится;
d) $\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{P_k} = q$, то при $q < 1$ ряд сходится, а при $q > 1$ ряд расходится.

11. Укажите верную формулировку признака абсолютной сходимости знакопеременного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.
a) если сходится ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |u_n|$, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ сходится абсолютно;
b) если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left|\frac{u_{n+1}}{u_n}\right|$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ сходится абсолютно;
c) если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left|\sqrt[n]{u_n}\right|$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ сходится абсолютно;
d) если $\lim_{n\to\infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ сходится абсолютно.

12. Знакочередующийся ряд $P_1 - P_2 + P_3 - P_4 + ... + (-1)^{n+1} P_n + ...$ $(P_i > 0)$ сходится (признак Лейбница), если:

a) $P_1 < P_2 < P_3 < P_4 < ... < P_n < ...$ и $\lim\limits_{n \to \infty} P_n = 0$;

b) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > ... > P_n > ...$ и $\lim\limits_{n \to \infty} P_n = 0$;

c) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > ... > P_n > ...$ и $\lim\limits_{n \to \infty} \frac{P_{n+1}}{P_n} = 0$;

d) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > ... > P_n > ...$ и $\lim\limits_{n \to \infty} \sqrt[n]{P_n} = 0$.

ДЕ 5. Функции нескольких переменных – 10

1. Найти экстремумы функции $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$.

a) $z_{\max} = 9$;

b) $z_{\min} = -9$;

c) $z_{\min} = -7$;

d) $z_{\max} = 5$.

2. Найдите $\lim\limits_{\substack{x \to +\infty \\ y \to +\infty}} \left[(x^2 + 3y^2) \sin \frac{1}{x^2 + 3y^2} \right]$.

a) -1;

b) 0;

c) 1;

d) ∞.

3. Укажите полный дифференциал dz функции $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$.

a) $dz = \frac{2x}{x^2 + y^2} dx + \frac{2y}{x^2 + y^2} dy$;

b) $dz = -\frac{2x}{(x^2 + y^2)^2} \partial x - \frac{2y}{(x^2 + y^2)^2} \partial y$;

c) $dz = -\frac{2x}{(x^2 + y^2)^2} dx - \frac{2y}{(x^2 + y^2)^2} dy$;

d) $dz = -\frac{1}{(x^2 + y^2)^2} dxdy$.

4. Укажите частную производную по y первого порядка z'_y функции $z = \cos \frac{x}{y}$.

a) $-\sin \frac{x}{y} \cdot \frac{1}{y}$;

b) $\cos \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y^2}$;

c) $-\sin \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y^2}$;

d) $\sin \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y^2}$.

5. Укажите верную комбинацию частных производных для функции $w = \ln(xyz)$.

a) $w'_x = \frac{1}{xyz}$, $w'_y = \frac{1}{xyz}$, $w'_z = \frac{1}{xyz}$;

b) $w'_x = \frac{1}{x},\ w'_y = \frac{1}{y},\ w'_z = \frac{1}{z}$;

c) $w'_x = \frac{1}{yz},\ w'_y = \frac{1}{xz},\ w'_z = \frac{1}{xy}$;

d) верный ответ отсутствует.

6. Укажите частную производную по y первого порядка $\frac{\partial f}{\partial y}$, если $f = (xy^3)^z$.

a) $(xy^3)^z \cdot \ln|xy^3|$;

b) $(xy^3)^z \cdot \ln|x|$;

c) $3z \cdot x^z y^{3z-1}$;

d) $z \cdot x^{z-1} y^{3z}$.

7. Укажите, какое из соотношений справедливо для функции $u = \ln(e^x + e^y)$.

a) $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} = 0$;

b) $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}$;

c) $\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} = 1$;

d) $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} = 1$.

8. Для функции $z = xy^2 \cdot tgy$ укажите $\left.\frac{\partial z}{\partial x}\right|_{M_0}$, где $M_0(1; \frac{\pi}{4})$.

a) π;

b) $\frac{\pi^2}{4}$;

c) $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$;

d) верный ответ отсутствует.

9. Найдите значение выражения $z'_y - 2 \cdot z'_x$ в точке (1,1), где $z = x^{\sqrt{y}}$.

a) 0;

b) -2;

c) 2;

d) 3.

10. Укажите частную производную по y второго порядка z''_{yy} функции $z = x \cdot \ln\frac{y}{x}$

a) $-\frac{x}{y^2}$;

b) $\frac{x}{y^2}$;

c) $\frac{x}{y}$;

d) $-\frac{x^2}{y^2}$.

ДЕ 6. Дифференциальные уравнения – 10

1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка $y' = \frac{y^2}{x^2} - 2$.

a) $y + 2x = Cx^3 \cdot (y + x)$;

b) $y - 2x = Cx^3 \cdot (y - x)$;

c) $y - 2x = Cx^3 \cdot (y + x)$;

d) $y - 2x = Cx^3 \cdot (y - x)$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка $4y'' + 16y' + 15y = 4 \cdot e^{-\frac{3}{2}x}$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 3;\ y'(0) = -5{,}5$.

a) $y = (1 + x)e^{-\frac{5}{2}x} + 2e^{-\frac{3}{2}}x$;

b) $y = (1 - x)e^{-\frac{5}{2}x} + 2e^{-\frac{3}{2}}x$;

c) $y = (1 + x)e^{-\frac{3}{2}x} + 2e^{-\frac{5}{2}}x$;

d) $y = (1 - x)e^{-\frac{3}{2}x} + 2e^{-\frac{5}{2}}x$.

3. Задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$, формулируют следующим образом (укажите правильные варианты ответа):

a) Найти решение *y(x)* такое, что $y(x_0) = y_0$;

b) Найти решение *y(x)* такое, что $y(x_0) = f(x_0, y_0)$;

c) Найти интегральную кривую, проходимую через заданную точку (x_0, y_0);

d) Найти семейство интегральных кривых вида $y = \varphi(x, c)$.

4. Уравнениями с разделяющимися переменными являются уравнения вида:

a) $f(y)\, dy = g(x)\, dx$;

b) $y' = f(x, y)$;

c) $y' = f(\frac{y}{x})$;

d) $y' = g(x)\, p(y)$.

5. Найдите общий интеграл уравнения $x(y^2 - 4)\, dx + y dy = 0$.

a) $\frac{y^2}{2} - 4 \ln y = \frac{x^2}{2} + c$;

b) $y^2 - 4 = ce^{-x^2}$;

c) $y^2 - 4 = ce^{x^2}$;

d) $\sqrt{y^2 - 4} = ce^{x^2}$.

6. Линейным дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида:

a) $y' + p(x)y = f(x)y^2$;

b) $y' + p(x)y = f(x)$;

c) $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$;

d) $f(x)fx = g(y)dy$.

7. Интегрировать линейное неоднородное дифференциальное уравнение можно методами:
a) вариаций постоянной;
b) Коши;
c) Бернулли;
d) подбора.

8. Указать верную замену для решения уравнения $y \cdot y'' = y^2 \cdot y' + (y')^2$.
a) $y' = p(x), y'' = p'(x)$;
b) $y' = p(y), y'' = p'_y \cdot p(y)$;
c) $p = \dfrac{y}{x}$;
d) $p = y \cdot y'$.

9. Общим решением уравнения $y'' = e^x$ является функция:
a) $y = e^x$;
b) $y = e^x + C_1$;
c) $y = C_1 e^x + C_2$;
d) $y = e^x + C_1 x + C_2$.

10. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка имеет вид:
a) $y''' + a_2(x)y'' + a_1(x)y' + a_0(x)y = 0$;
b) $y'' + a_1(x)y' + a_0(x)y = f(x)$;
c) $a_2(x)y' + a_1(x)y = 0$;
d) $y'' + a_1(x)y' + a_0(x)y = 0$.

Бланк ответов к тестовым заданиям

Номер задания	ДЕ 1	ДЕ 2	ДЕ 3	ДЕ 4	ДЕ 5	ДЕ 6
1	a	a	b	c	b	c
2	b	c	a	b	c	d
3	a	c	a	c	c	a, c
4	c	b, c	c	b	d	a, d
5	d	b	b	c	b	b
6	d	c	a	b	c	b
7	c	d	b	a, b, d	d	a, c
8	a	a	a	a	d	b
9	a	a	d	a	b	d
10	c	c	c	c	a	d
11	d	c	a, d	a	–	–
12	c	a	b	b	–	–
13	d	b	b, d	–	–	–
14	d	d	d	–	–	–
15	d	a	–	–	–	–
16	c	d	–	–	–	–
17	c	–	–	–	–	–
18	a	–	–	–	–	–

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда оценка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Оценка
85% и более	5 (отлично)
70-84%	4 (хорошо)
50-69%	3 (удовлетворительно)
менее 50%	2 (неудовлетворительно)

Вопросы сессионного контроля (I семестр)

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Умножение матрицы на число, сложение матриц. Свойства этих операций.
3. Умножение матриц. Свойства операции умножения матриц.
4. Транспонирование матриц. Свойства операции транспонирования.
5. Определители квадратных матриц первого, второго и третьего порядков.
6. Определитель квадратной матрицы порядка n.
7. Свойства определителей.
8. Вычисление определителей методом элементарных преобразований.
9. Понятия минора и алгебраического дополнения элемента квадратной матрицы. Теорема Лапласа о разложении определителя по строке (столбцу).
10. Обратная матрица, ее свойства. Вычисление обратной матрицы.
11. Минор k-го порядка матрицы. Ранг матрицы, его свойства.
12. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.
13. Условие совместности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли).
14. Невырожденные СЛАУ с квадратной матрицей коэффициентов. Матричный метод.
15. Невырожденные СЛАУ с квадратной матрицей коэффициентов. Метод Крамера.
16. Эквивалентные преобразования СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса.
17. Системы линейных однородных уравнений. Решение СЛАУ методом Жордана-Гаусса.
18. Разложение n-мерного вектора по заданному базису. Координаты вектора в заданном базисе.
19. Определение вектора. Линейные операции над векторами. Длина вектора.
20. Определение скалярного произведения двух векторов, его свойства, выражение через координаты перемножаемых векторов.
21. Определение векторного произведения двух векторов, его свойства, выражение через координаты перемножаемых векторов.
22. Определение смешанного произведения трёх векторов, его свойства, выражение через координаты перемножаемых векторов.
23. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
24. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении.
25. Уравнение прямой в отрезках. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
26. Общее уравнение прямой и его исследование.
27. Совместное исследование уравнений прямых.
28. Понятие функции. Способы задания функций. Сложная функция. Обратная функция. Элементарные функции.
29. Классификация функций. Преобразование графиков.
30. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
31. Предел функции. Односторонние пределы.
32. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
33. Основные теоремы о пределах.
34. Первый и второй замечательные пределы.
35. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
36. Теоремы о непрерывных функциях.

37. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

38. Основные вопросы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Геометрический смысл.

39. Основные вопросы дифференциального исчисления. Теорема Ролля. Геометрический смысл.

40. Основные вопросы дифференциального исчисления. Теорема Лагранжа о конечных приращениях, ее геометрический смысл.

41. Основные вопросы дифференциального исчисления. Теорема Коши об отношении конечных приращениях двух функций.

42. Теорема Лопиталя о нахождении отношения функций через предел отношения их производных.

Вопросы сессионного контроля (II семестр)

1. Достаточное условие возрастания (убывания) функции. Точки экстремума.
2. Экстремумы функции. Необходимое условие существования экстремума функции. Геометрический смысл.
3. Достаточное условие (теор.3) существования экстремума функции. Правило исследования функции на экстремум и нахождение промежутков возрастания и убывания функции.
4. Алгоритм нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Теорема о наибольшем и наименьшем значении функции через вторую производную.
5. Выпуклость и вогнутость функции (определение). Достаточное условие выпуклости (вогнутости) функции. Точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условия перегиба функции.
6. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные).
7. Общая схема исследования функции и построения графика.
8. Определение первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
9. Замена переменной (подстановка) в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
10. Интегрирование некоторых выражений, содержащих квадратный трехчлен.
11. Интегрирование рациональных функций.
12. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла.
13. Свойства определенного интеграла.
14. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
15. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Объем тела вращения.
16. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
17. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
18. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда.
19. Достаточные признаки сходимости числового ряда.
20. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля.
21. Ряды Тейлора и Маклорена. Методы разложения функций в ряд Тейлора.
22. Функции нескольких переменных (основные понятия). Геометрические изображения. Линии уровня. Поверхности уровня. Область определения.
23. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
24. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных и его применение в приближенных вычислениях

25. Дифференцирование сложных и неявных функций. Дифференциалы высших порядков.

26. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточное условие экстремума функции двух переменных. Условный экстремум.

27. Дифференциальные уравнения I порядка. Теорема о существовании и единственности решения.

28. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

29. Однородные диффуравнения первого порядка.

30. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.

8. *Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины*

8.1. Основная литература

1. Антонов В.И., Лагунова М.В., Лобкова Н.И. и др. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект. Учебное пособие. – М.: Проспект, 2011. – 144 с.
2. Геворкян П.С. Сборник задач по высшей математике для экономистов. – М.: Экономика, 2010. – 352 с.
3. Мамугин В.А. Математический анализ. Учебное пособие. – М.: ЭКСМО, 2010. – 592с.
4. Тягульская Л.А. Математический анализ Ч.1. Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2009. – 39 с.
5. Тягульская Л.А. Математический анализ Ч.2. Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2010. – 104 с.
6. Панченко Т.А. Математика. Ч.1. Учебно-методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2013.

8.2. Дополнительная литература

1. Векторная алгебра: методические указания и индивидуальные задания / сост. В.А. Попов, А.В. Щербакова. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008.
2. Высшая математика для экономистов: Учебн. пособие для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2007. – 471 с.
3. Козаченко Л.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Методическое пособие. – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2004. – 186 с.
4. Общий курс высшей математики для экономистов. Учебник/ Под. проф. ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2008.
5. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Учебное пособие/ Под. ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2007.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение, необходимое для проведения лекций-визуализаций:

Пакет Microsoft Office – офисное приложение.

Интернет-ресурсы:

1. Образовательные ресурсы Интернета – Математика [Электронный ресурс]. – – Режим доступа: http://www.alleng.ru/d/math/math169.htm.
2. Кабинет математики онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.matcabi.net/matrix_s.php.

3. Физика, математика, ТОЭ. Лекции, курсовые, задачи, учебники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fismat.ru/mat.

4. Математика, аналитическая геометрия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fxdx.ru.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания по решению задач предоставляются студентам в виде теоретических предпосылок (в электронном и печатном виде) к практическим работам.

9. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математика. Линейная алгебра. Математический анализ» необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций.

Методические пособия, используемое на лекционных и практических занятиях:

1. Козаченко Л.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2004. – 186 с.
2. Панченко Т.А. Математика. Ч.1. Учебно-методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2013.
3. Тягульская Л.А. Математический анализ Ч.1. Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2009.
4. Тягульская Л.А. Математический анализ Ч.2. Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2010.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика. Линейная алгебра. Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 38.03.02 «Менеджмент» и учебного плана по профилю подготовки «Финансовый менеджмент».

Изучение дисциплины «Математика. Линейная алгебра. Математический анализ» включает лекционные и практические занятия. Лекции разбиты на основные разделы, каждый раздел может содержать несколько тем. При изучении математики используются различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к осваиваемой дисциплине), подготовительная (готовящая студентов к более сложному материалу), интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала), установочная (направляющая студентов к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы). Содержание и структура лекционного материала направлены на формирование у студентов соответствующих компетенций и соотносятся с выбранными методами контроля и оценкой их усвоения.

Практическое занятие направлено на практическое освоение и закрепление теоретического материала, изложенного на лекциях. Во время выполнения заданий практической работы в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

После проведения лекционных и практических заданий студентам предлагается контрольные работы по пройденному материалу, которые является необходимым условием для допуска к экзамену.

Самостоятельная внеаудиторная работа призвана активизировать работу студентов при освоении теоретического материала, изложенного на лекциях. Самостоятельная работа может выполняться студентом в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах и лабораториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы студента должна предусматривать доступ к базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение студентами профессиональных консультаций или помощи со стороны преподавателей. Самостоятельная работа студентов подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверка практических заданий. Итоговый контроль может осуществляться в форме экзамена и теста. Вопросы к экзамену и образец тестовых заданий приведены. Выполнение практических заданий, сдача коллоквиумов и модульных контрольных являются необходимым условием для допуска к экзамену.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс: I группа: РФ17ДР62ФМ семестр: I, II
Преподаватели-лекторы: Борсуковский С.И., Тягульская Л.А.
Преподаватель, ведущий практические занятия: Гарбузняк Е.С.
Кафедра информатики и программной инженерии

<table>
<tr><td colspan="2">Наименование дисциплины / курса</td><td>Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)</td><td>Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)</td><td colspan="2">Количество зачетных единиц / кредитов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Математика. Линейная алгебра. Математический анализ</td><td>бакалавриат</td><td>Б</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td colspan="6">Смежные дисциплины по учебному плану:</td></tr>
<tr><td colspan="6">«Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы принятия управленческих решений»</td></tr>
<tr><td colspan="6">ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ
(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)</td></tr>
<tr><td>Тема, задание или мероприятие входного контроля</td><td>Виды текущей аттестации</td><td>Аудиторная или внеаудиторная</td><td>Минимальное количество баллов</td><td colspan="2">Максимальное количество баллов</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Итого:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ
(проверка знаний и умений по дисциплине)</td></tr>
<tr><td>Тема, задание или мероприятие текущего контроля</td><td>Виды текущей аттестации</td><td>Аудиторная или внеаудиторная</td><td>Минимальное количество баллов</td><td colspan="2">Максимальное количество баллов</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Итого:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ</td></tr>
<tr><td>Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля</td><td>Виды текущей аттестации</td><td>Аудиторная или внеаудиторная</td><td>Минимальное количество баллов</td><td colspan="2">Максимальное количество баллов</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Итого максимум:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Составители: ______________ Л.А. Тягульская, доцент

______________ Е.С. Гарбузняк, ст. преподаватель

______________ С.И. Босуковский, ст. преподаватель

Зав. кафедрой информатики
и программной инженерии ______________ Л.А. Тягульская, доцент

Согласовано:

1. Зав. кафедрой менеджмента ______________ Л.Д. Мельничук, доцент

2. Директор филиала ПГУ
имени Т.Г. Шевченко в г. Рыбнице ______________ И.А. Павлинов, профессор