

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Общеобразовательные дисциплины»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«20» 11 2017 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

 С.М.Заяц
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Математика»

(наименование дисциплины)

2.08.03.01— Строительство

2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»

(код и наименование направления подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Разработал:

преподаватель

Г.А.Поломошнова



Бендеры, 2017

Уметь: : использовать математические знания при изучении других дисциплин, расширять свои познания.

Владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач из дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности.

1. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	1 семестр		
1	Раздел №1 Линейная алгебра	ОПК-2, ОПК-1	• Модульная контрольная работа №1
2	Раздел №2 Аналитическая геометрия	ОПК-2, ОПК-1	• Модульная контрольная работа №2
3	Раздел №3 Введение в математический анализ	ОПК-2, ОПК-1	• Модульная контрольная работа №3
4	Раздел №4 Введение в математический анализ		• Модульная контрольная работа №4
экзамен		ОПК-2, ОПК-1	• Комплект задач, вопросы к экзамену
	2 семестр		
1	Раздел №1 Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	ОПК-2, ОПК-1	
2	Раздел №2 Дифференциальные уравнения и ряды	ОПК-2, ОПК-1	• Модульная контрольная работа №1
3	Раздел №3 Введение в математический анализ	ОПК-2, ОПК-1	• Модульная контрольная работа №2
экзамен			• Комплект задач, вопросы к экзамену

Раздел I. Входной контроль

Цель входного контроля - определить начальный уровень подготовленности обучающихся студентов и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания студента используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности студента.

Форма проведения – письменная контрольная работа.

Длительность – 40 минут

Задания для входного контроля

В1

Поезд отправился из Санкт-Петербурга в 23 часа 50 минут и прибыл в Москву в 7 часов 50 минут следующих суток. Сколько часов поезд находился в пути?

Ответ: _____.

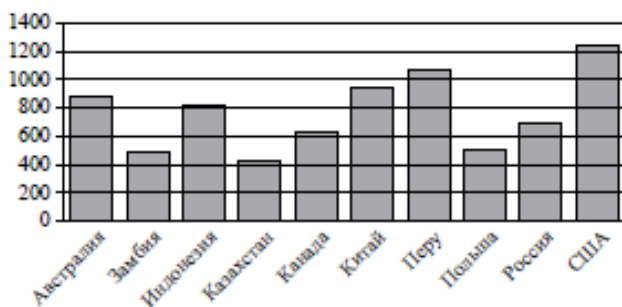
В2

Футболка стоила 800 рублей. Затем цена была снижена на 15%. Сколько рублей сдачи с 1000 рублей должен получить покупатель при покупке этой футболки после снижения цены?

Ответ: _____.

В3

На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Канада?



Ответ: _____.

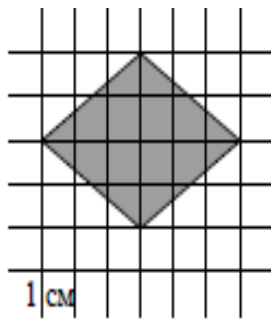
В4

Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2 600	10 000	Нет
Б	2 800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2 700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

В5

Найдите площадь ромба, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см на 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____

B6

В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в двух из них встречается вопрос о грибах. На экзамене школьнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о грибах.

Ответ: _____

B7

Найдите корень уравнения $3^{x-5} = 81$

B8

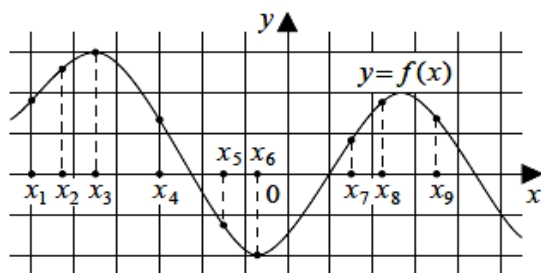
Треугольник ABC вписан в окружность с центром O . Найдите угол BOC , если угол BAC равен 32° . Ответ дайте в градусах

Ответ: _____.

B9

На рисунке изображён график дифференцируемой функции

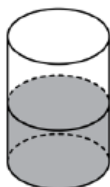
На оси абсцисс отмечены девять точек: $x_1, x_2, \dots, x_9$. Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



Ответ: _____.

B10

В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: _____.

Шкала оценивания

5 – 8 заданий – 1 балл

9-10 заданий – 2 балла

Раздел II. Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

I. Задания на модульные контрольные работы.

1 семестр

Контрольная работа №1 по разделу: **Линейная алгебра**

1) Даны матрицы A, B, C, D. Указать все произведения матриц, которые имеют смысл и найти два из них.

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 7 & 8 & 9 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \end{pmatrix}.$$

2) Найти обратную матрицу и сделать проверку

3) Вычислить определитель 4-го порядка, получив предварительно нули в какой-либо строке (столбце):

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

4) Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным способом (с помощью обратной матрицы).

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ -x_1 + \quad \quad 2x_3 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = -1 \end{cases}$$

Критерии оценки за контрольную работу №1

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	13-14
«хорошо»	11-12
«удовлетворительно»	9-10
«неудовлетворительно»	Менее 9

Контрольная работа №2 по разделу: Аналитическая геометрия

1) Даны вершины треугольника ABC: A(-3; -3), B(5; -7), C(7; 7) Найти:

1. Длины сторон AB и AC, их уравнения и угловые коэффициенты;
2. Уравнение высоты CN и точку N ее пересечения со стороной AB;
3. Уравнение прямой l, проходящей через вершину B параллельно стороне AC и ее точку пересечения с высотой CN.

2) Даны координаты точек

$$A(5; 1; 7) \quad B(9; 3; 3) \quad C(6; 0; 3)$$

Требуется: 1. Составить канонические уравнения прямой AB.

2. Составить уравнение плоскости Q, проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB.

3. Найти точку пересечения прямой AB с плоскостью Q.

3) Прямая линия задана в виде пересечения двух плоскостей. Написать канонические уравнения этой прямой и параметрические уравнения этой прямой.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 4 \\ 3x - 5y + z = -7 \end{cases}$$

4) Привести уравнение к каноническому виду, определить тип кривой и построить её.

$$x^2 - y^2 + 4x - 6y - 30 = 0.$$

Критерии оценки за контрольную работу №2

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	13-14
«хорошо»	11-12
«удовлетворительно»	9-10
«неудовлетворительно»	Менее 9

Контрольная работа №3 по разделу: Введение в математический анализ

I. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - x - 4}{2x^2 + 3x + 1}$, при $x_0=3$, $x_0=-1$, $x_0=\infty$

б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{9-x}}{x-4}$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{5x}$

г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n-1} \right)^{3n+8}$

2) Исследовать функцию на непрерывность:

а) $y = \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{x^2 - 9}$

$$б) Y = \begin{cases} x^2 + 2x - 3, & x \leq 0 \\ 4x - 1, & 0 < x < 1 \\ \sqrt{2x + 1}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Критерии оценки за контрольную работу №3

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	14-15
«хорошо»	12-13
«удовлетворительно»	10-11
«неудовлетворительно»	Менее 10

Контрольная работа №4 по разделу: **Введение в математический анализ**

1) Вычислить предел с помощью правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} (tg x \cdot \ln x)$$

2) Найти производную функции

а) $y = 3^{\cos^2 x} + x^2 \cdot \ln x$;

б) $y = (\arcsin x)^{\ln x}$;

в) $(y^2 - x^2)^3 - x^2 y - y - x = 0$;

г) $\begin{cases} y = \cos^3 t \\ x = t + 0,5 \sin 2t \end{cases}$.

3) Найти дифференциал функции

$$y = \frac{2x - 3}{x^3 - 8x + 4}$$

4) Найти асимптоты графика функции

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 3x + 4}$$

5) Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos 2x)}{\ln(\cos 3x)}$.

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^3 e^{-x}$.

Критерии оценки за контрольную работу №3

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	14-15
«хорошо»	12-13
«удовлетворительно»	10-11
«неудовлетворительно»	Менее 10

2 семестр

Контрольная работа №1 по разделам: **Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальные уравнения и ряды.**

1) Найти неопределенные интегралы:

а) $\int 5x \cdot e^{-\frac{x}{2}} dx$; б) $\int \frac{3x^2 \cdot dx}{\sqrt{3x^3 + 1}}$; в) $\int 4e^x \sqrt{e^x - 1} \cdot dx$

2) Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_{\ln 2}^{\ln 3} 2e^x \sqrt{4e^x - 1} dx$; б) $\int_0^{\pi/4} 3x \cos 2x dx$

3) Дана функция $Z = F(x, y)$. Найти:

1) полный дифференциал dz ;

2) частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$; $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$;

3) смешанные частные производные $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ и $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$.

$$Z = x \ln \frac{y}{x}$$

4) Исследовать на экстремум функцию $z = f(x, y)$.

$$z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$$

5) Решить дифференциальное уравнение:

а) $y' + 2xy = 3x^3 e^{-x^2}$, $y(0) = 0$

б) $y'' - y' - 2y = 3e^{2x}$, $y'(0) = 5$, $y(0) = 2$

Критерии оценки за контрольную работу №1

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	30-31
«хорошо»	25-29
«удовлетворительно»	20-24
«неудовлетворительно»	Менее 20

Контрольная работа №2 по разделам: Введение в математический анализ

1) Исследовать сходимость рядов:

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

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n-1) \cdot 5^n}$.

2) Написать три первых члена степенного ряда по заданному общему члену; найти интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на концах этого интервала.

$$\frac{3^n x^n}{4^n \sqrt{n}}$$

3) Используя разложения элементарных функций по формуле Маклорена, написать первые n членов формулы Маклорена (без остаточного члена) для функции $f(x) = \sin^2 x$.

4) Изменить порядок интегрирования в следующих интегралах:

а) $\int_2^4 dy \int_y^4 f(x, y) dx$; б) $\int_{-1}^0 dx \int_{x+1}^{\sqrt{1-x^2}} u dy$; в) $\int_0^1 dx \int_x^{2-x^2} q dy$;

г) $\int_1^2 dy \int_{\frac{1}{y}}^y z dx$; д) $\int_{-2}^1 dy \int_{y^2}^4 dx$; е) $\int_0^2 dx \int_{\sqrt{2x-x^2}}^2 dy$.

5) Вычислить двойной интеграл по области D , ограниченной указанными линиями.

$$\iint_D (12x^2y^2 + 16x^3y^3) dx dy;$$

$$D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}.$$

- 6) Вычислить двойной интеграл $\iint_D \rho \sin \varphi d\varphi d\rho$, если область D есть кривой сектор , ограниченный линиями $\rho=a$, $\varphi=\frac{\pi}{2}$, и $\varphi=\pi$.

Критерии оценки за контрольную работу №2

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	29-30
«хорошо»	24-28
«удовлетворительно»	19-23
«неудовлетворительно»	Менее 19

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

по разделам: **Линейная алгебра. Аналитическая геометрия.**

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Тема 1. Векторный метод решения планиметрических задач

Примерное содержание: История введения вектора в математику. Различные трактовки вектора в школьных учебниках. Сущность векторного метода. Планиметрические задачи по геометрии, алгебру, физике, тригонометрии, решаемые векторным методом. Планиметрические теоремы, которые можно доказать векторным методом.

Литература: [1], [2], [5], [5], [7], [14], [19], [20], [21], [22], [24]

Тема 2. Векторный метод в стереометрии

Примерное содержание: Сущность векторного метода решения задач и доказательства теорем. Стереометрические задачи и теоремы, которые можно решить и доказать векторным методом (Подобрать аффинные и метрические задачи).

Литература: [1], [2], [5], [5], [7], [14], [19], [20], [21], [22], [24]

Тема 3. Координатный метод в математике

Примерное содержание: Исторические сведения. Сущность координатного метода. Различные системы координат в математике, астрономии, в жизни. Задачи по геометрии,

алгебре, физике, астрономии, решаемые координатным методом. Подобрать 2-3 задачи, которые можно решить различными методами (координатным, векторным, синтетическим).

Литература: [1], [2], [5], [7], [10], [13], [14], [16], [20], [21], [27], [30], [33]

Тема 4. Линии второго порядка и другие замечательные кривые в математике, природе, технике

Примерное содержание: Исторические сведения о линиях второго порядка. Канонические уравнения. Замечательные свойства. Задачи практического содержания на применение этих линий. Лемниската, циклоида, кардиоида и др. замечательные кривые.

Литература: [1], [2], [6], [8], [9], [11], [17], [18], [21], [27]

Тема 5. Элементы аналитической геометрии в курсе математики средней школы

Примерное содержание: Анализ школьных учебников по данной теме. Способы задания прямой и исследование взаимного расположения прямых, типичные задачи. Геометрические преобразования плоскости и их применение к построению графиков функций и уравнений.

Литература: [2], [12], [16], [20], [29] - [32].

Тема 6. Геометрические преобразования плоскости и их приложение к решению задач.

Примерное содержание: Движения, подобия, аффинные преобразования плоскости (конструктивное и аналитическое задание). Задачи на все виды преобразований (конструктивные и аналитические). (Подобрать задачи на доказательство, построения).

Литература: [2], [3], [20], [22], [24], [15], [25].

Тема 7. Симметрия в геометрии и природе

Примерное содержание: Виды геометрий на плоскости и в пространстве и их свойства. Конструктивное и аналитическое задание симметрий. Группы симметрий геометрических фигур. Задачи. Симметрия в искусстве, природе, архитектуре.

Литература: [2], [3], [4], [9], [15], [20], [26], [27], [33].

Тема 8. Оптические свойства линий второго порядка.

Примерное содержание: Общее уравнение линии второго порядка. Пересечение линий 2-го порядка с прямой. Касательная к линии второго порядка. Уравнения касательных. Оптические свойства и их исследование в оптике, технике, астрономии.

Литература: [2], [3], [4], [5], [6], [9], [11], [18].

Р. Курант, Г.Роббинс. Что такое математика. Элементарный очерк идей и методов. Пер с англ., изд-во 2. - М.: Просвещение, 1967

М.В. Потоцкий. Аналитическая геометрия на плоскости. - М.: Учпедгиз, 1956

Ю.И. Любич, Л.А. Шор. Кинематический метод в геометрических задачах. - М.: Наука, 1966

И.Ф. Четверухин. О некоторых методологических вопросах в преподавании математики. "Математика в школе", № 2, 1955

Тема 9. Линии второго порядка, как траектория движения планет

Примерное содержание: Некоторые сведения из истории математики о линиях второго порядка. Сущность закона Кеплера для движения небесных тел. Вывод уравнения траекторий движения планет.

Литература: [2], [17], [21], [18].

Журнал "Квант" № 5, 1975. Общие свойства конических сечений (стр. 36-40); № 1, 1971 Движения планет, стр. 20-27; № 12 1979 Планеты движутся по эллипсам

Белокучкин. Киплер, Ньютон и все-все-все.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А.Д., Нецветаева Н.Ю. Геометрия. М.:, 1990
2. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия, ч. 1, М.:, Просвещение 1986
3. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Элементарная геометрия. М.:, Просвещение, 1986
4. Бахман Ф.М. Построение геометрии на основе понятия симметрии. М.:, 1969
5. Беккер Б.М., Некрасов В.Б. Применение векторов к решению задач. С-П.:, 1997
6. Гвоздева Н.П., Коркин К.И. Теория оптических систем и оптических измерений. М.:, Машиностроение, 1981
7. Егоров Е.И. и др. Физика в примерах и задачах. М.:, 1989
8. История математики с древнейших времен и до начала нового времени. Под ред. Юшкевича А.П.. М.: Наука, 1970
9. Маркушевич А.И. Замечательные кривые. М-Л.: 1952
10. Матвиевская Г.Н. Рене Декарт 1596-1650г., М.: Просвещение, 1987
11. Моденов П.С. Аналитическая геометрия. М.: 1969
12. Парнацкий И.В. Многомерные пространства. Квадратичные формы и квадрики. М.: 1978
13. Понтрягин Л.С. Метод координат. М.: 1977
14. Постников М.М. Лекции по геометрии. Семестр 1. Аналитическая геометрия. М.: 1979
15. Репникова Г.Г. Геометрические преобразования пространства. Ставрополь, 1992
16. Розенфельд Б.А. Многомерные пространства. М.: Наука, 1956
17. Рыбников К.А. История математики. М.: изд-во Москв. Ун-та, 1974
18. Рябов Ю.А. Движение небесных тел. М.: Наука, 1988
19. Скопец З.А. Геометрические миниатюры. М.: 1980
20. Хлопонина Э.П. Аналитическая геометрия аффинных и евклидовых пространств. Ставрополь, 1998
21. Цейтен Г.Г. История математики в древности и средние века ГТТИ, 1932
22. Энциклопедический словарь юного математика. М.: 1989
23. Шушара Г.Н. Метод координат. М.: Наука, 1971
24. Журналы: «Математика в школе», «Квант», «Соросовский образовательный журнал».
25. Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках М.: Наука, 1982
26. Фрейденталь Г. Математика в науке и вокруг нас. – М.: Мир, 1977
27. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. - М.: 1995
28. Сборник задач для поступающих в вузы.
29. Аргунов Б.И. Преобразование плоскости. - М.: Просвещение, 1976
30. Гельфанд И.М. Метод координат. - М.: Наука, 1968
31. Егоров В.К. и др. Методика построения графиков функций. -М.: 1967

32. Ершов П.В., Рейхмист Р.Б. Построение графиков функций. - М.: 1984
33. Пидоу Д. Геометрия и искусство. - М.: Мир, 1979
34. Кирсанов А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. – Псков:ПГПИ, 2003
35. Кирсанов А.А. Элементы теории симметрии. – Псков:ПГПИ, 2000.

Критерии оценки реферата

При оценке реферата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- 1) соответствие содержания текста выбранной теме;
- 2) наличие четкой и логичной структуры;
- 3) качество аналитической работы, проделанной при написании реферата;
- 4) использование адекватных выбранной теме литературных источников;
- 5) обоснованность сделанных автором реферата выводов, соответствие их поставленной цели;
- 6) отсутствие орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок;
- 7) сдача реферата в установленный срок.

Шкала оценивания реферата

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ
«Отлично»: 85 – 100 баллов	Данная оценка может быть выставлена только при условии полного соответствия реферата всем критериям. Данная оценка ставится не только за блестящее владение рекомендованным материалом, но и за весомый творческий вклад студента в представленную к обсуждению в реферате проблему
«Хорошо»: 69 – 84 баллов	Данные баллы могут быть выставлены: 1) только при условии полного соответствия реферата 6 из 7 предъявляемым критериям, а 1 критерий выполнен частично, 2) полного соответствия реферата 5 из 7 предъявляемым критериев, а 2 критерия выполнены частично.
«Удовлетворительно»: 48 – 68 баллов	Данные баллы могут быть выставлены: 1) только при условии полного соответствия реферата 4 из 7 предъявляемым критериям, а 3 критерия выполнены частично, 2) только при условии полного соответствия реферата 4 из 7 предъявляемым критериям, а 1 критерий выполнен частично.
«Неудовлетворительно»: менее 48 балла	Данные оценки выставляются в случае несоответствия работы большинству предъявляемых критериев и невыполнения работы в срок.

Тестовые задания

по разделам : **Введение в математический анализ. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальные уравнения и ряды.**

Тестовый контроль.

Инструкция по выполнению теста:

Каждое тестовое задание варианта имеет определенный порядковый номер, из которых - один верный и три неверных ответа.

В каждом варианте теста 20 вопросов.

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 75%-89% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-74% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов.

Время, которое отводится на выполнение теста-20 минут.

Тема: Производная и ее приложения

1. Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...
 - а) производной функции
 - б) неопределенным интегралом
 - в) пределом функции
 - г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону $S(t)$, то первая производная от пути по времени есть...
 - а) угловой коэффициент
 - б) ускорение движения
 - в) скорость в данный момент времени
 - г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
 - а) она равна пределу функции
 - б) она равна всегда нулю
 - в) она равна угловому коэффициенту касательной
 - г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это...
 - а) вычисление предела
 - б) вычисление приращения функции
 - в) нахождение производной от данной функции
 - г) составление уравнения нормали
5. Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
 - А) первый замечательный предел;
 - Б) первообразную
 - В) угловой коэффициент касательной
 - Г) максимальному значению функции
6. Уравнение касательной к данной линии в точке M имеет вид...
 - а) $y - y_0 = y'(x)(x - x_0)$
 - б) $y = y'(x)(x - x_0)$
 - в) $y - y_0 = x - x_0$
 - г) $y = y * x$
7. Производная постоянной величины равна...
 - а) единице
 - б) самой постоянной
 - в) не существует
 - г) нулю
8. При вычислении производной постоянный множитель можно...
 - а) возводить в квадрат
 - б) выносить за знак производной
 - в) не принимать во внимание
 - г) принять за нуль
9. Ускорение прямолинейного движения равно...
 - а) скорости от пути по времени

- б) первой производной от пути по времени
- в) второй производной от пути по времени
- г) нулю

10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- а) первая производная положительна
- б) вторая производная положительна
- в) первая производная отрицательна
- г) первая производная равна нулю

11. Найти: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$

- а) не существует; б) 0; в) $\frac{2}{3}$; г) $\frac{1}{2}$

12. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$

- а) 1; б) 0; в) -1; г) ∞

13. 16. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

- а) не существует; б) 0 ; в) ∞ ; г) 5

14. Найти: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$

- а) e^2 ; б) e ; в) 1 ; г) ∞

15. Найдите производную функции $y=x^3+\cos x$.

- а) $y'=3x^2 - \sin x$
- б) $y'=x^3 - \sin x$
- в) $y'=3x^2 + \sin x$
- г) $y'=x^3 \ln 3 + \sin x$

16. Найдите производную функции $y=2x - \sin x$.

- а) $y'=x^2 - \cos x$
- б) $y'=x^2 - \sin x$
- в) $y'=2 - \cos x$
- г) $y'=1 + \cos x$

17.. Найдите производную функции $y=2^x + 1$.

- а) $y'=2^x \cdot \ln 2$
- б) $y'=x \cdot 2^{x-1}$
- в) $y'=\frac{2^x}{\ln 2}$
- г) $y'=x \cdot 2^{x-1} + 1$

18. Найдите производную функции $y=-e^x + 3x^3$.

- а) $y'=e^x + 3x$
- б) $y'=-xe^x + 9x^2$
- в) $y'=-e^x + 9x^2$
- г) $y'=-e^{x-1} + 9x^3$

19. Найдите производную функции $y=e^{2x} - \ln(3x - 5)$

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y' = 2e^{2x} - \frac{3}{3x-5} & \text{б) } y' = 2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)} & \text{в) } y' = e^{2x} - \frac{3}{3x-5} \\ \text{г) } y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)} & & \end{array}$$

20. Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x) = 4x^2 - 2x$ имеет вид

$$\text{а) } y'' = 4; \quad \text{б) } y'' = 8; \quad \text{в) } y'' = 6; \quad \text{г) } y'' = 7$$

Тема: Интеграл и его применение

21. Функция F называется первообразной для функции f на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка существует производная

$F'(x)$, равная $f(x)$, т.е. $F'(x) = f(x)$ это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
 - б) дифференциал функции
 - в) первообразная для функции f
 - г) производная в точке
22. Множество первообразных для данной функции $f(x)$ называется...
- а) функцией
 - б) неопределенным интегралом
 - в) постоянным множителем
 - г) частной производной
23. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
- а) дифференцированием функции
 - б) преобразованием функции
 - в) интегрированием функции
 - г) нет верного ответа
24. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
- а) методы нахождения производной
 - б) методы интегрирования
 - в) методы решения задачи Коши
 - г) все ответы верны
25. Производная от неопределенного интеграла равна...
- а) подынтегральной функции
 - б) постоянной интегрирования
 - в) переменной интегрирования
 - г) любой функции
26. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
- а) произведению интегралов этих функций
 - б) разности этих функций
 - в) алгебраической сумме их интегралов
 - г) интегралу частного этих функций
27. Определенный интеграл вычисляют по формуле...

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_A^B f(x)dx = F(a) - F(b) & \\ \text{б) } \int_A^B f(x)dx = F(b) - F(a) & \\ \text{в) } \int_A^B f(x)dx = F(a) + F(b) & \\ \text{г) } \int_A^B f(x)dx = F(a) & \end{array}$$

28. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...

- а) единице
- б) бесконечности
- в) нулю
- г) указанному пределу

29. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- а) остается прежним
- б) меняет знак
- в) увеличивается в два раза
- г) равен нулю

30. Определенный интеграл используется при вычислении...

- а) площадей плоских фигур
- б) объемов тел вращения
- в) пройденного пути
- г) всех перечисленных элементов

31. Формула Ньютона-Лейбница

- а) $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$
- б) $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$
- в) $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$
- г) $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$

32. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

- а) $S = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$
- б) $S = \int f(t)dt$
- в) $S = \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt$
- г) $S = dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$

33. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией $y = f(x) \geq 0$ и прямыми $y=0$, $x=a$, $x=b$, вращается вокруг оси x , то объем вращения вычисляется по формуле

- а) $V = \pi \int_a^b y^2 dx$
- б) $V = \pi \int_a^b x^2 dx$
- в) $V = \pi \int_b^a y^2 dx$
- г) $V = \pi \int_b^a x^2 dx$

34. Если $y = f(x)$ ($f(x) \geq 0$), то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми $x=a$ и $x=b$ и отрезком оси абсцисс $a \leq x \leq b$, вычисляется по формуле

а) $S = \int_a^b f(x) dx$

б) $S = \int_b^a f(x) dx$

в) $S = \int f(x) dx$

г) $S = f(x) \int_a^b dx$

35. Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - \sin x$

а) $F(x) = x^3 - \cos x$

б) $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

в) $F(x) = x^2 + \cos x$

г) $F(x) = 2 - \cos x$

36. Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен

а) 36; б) 17; в) 16; г) 15

37. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y=4-x^2$, $y=0$ определяется интегралом

а) $\int_{-2}^0 (4-x^2) dx$; б) $\int_{-2}^2 (4-x^2) dx$; в) $\int_0^4 (4-x^2) dx$; г) $\int_0^2 (4-x^2) dx$

38. В результате подстановки $t = 3x + 2$ интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$ приводится к виду

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$; б) $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$; в) $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$; г) $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

39. Определенный интеграл $\int_2^3 3x^2 dx$ равен

а) 19; б) 18; в) 35; г) 27

40. Множество всех первообразных функции $y=5x^4$ имеет вид

а) x^5 ; б) $5x^5 + C$; в) $x^5 + C$; г) $5x^3 + C$

Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения

41. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется

- а) Дифференциальным
- б) Интегральным
- в) Логарифмическим
- г) Показательным

42. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:

- а) $y = \varphi(x, C)$
- б) $y = \varphi(x)$

- в) $y = \tilde{N}\varphi(x)$
 г) $y = C^2\varphi(x)$
43. Частным решением уравнения $F(x, y, y') = 0$ называется решение:
 а) $y = \varphi(x, C_0)$
 б) $y = \varphi(x)$
 в) $y = C_0\varphi(x)$
 г) $y = C_0\varphi(x^2)$
44. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал не выше второго порядка, то оно называется:
 а) Дифференциальным уравнением второго порядка
 б) Дифференциальным уравнением первого порядка
 в) Дифференциальным уравнением третьего порядка
 г) Нет верного ответа
45. Общим решением дифференциального уравнения второго порядка называется функция:
 а) $y = \varphi(x, C_1, C_2)$ от x
 б) $y = \varphi(x, C_1)$ от x
 в) $y = \varphi(x, C_2)$ от x
 г) $y = \varphi^2(x, C_1)$ от x
46. Характеристическое уравнение дифференциального $y'' - 5y' + 6y = 0$ имеет вид
 а) $-5k+6=0$
 б) $k^2-5k+6=0$
 в) $k+6=0$
 г) $k^2-5k=0$
47. Метод решения данного уравнения $g(y)dy+f(x)dx=0\dots$
 а) метод разделения переменных
 б) метод с постоянными коэффициентами;
 в) метод параметров;
 г) метод составления характеристического уравнения
48. Дифференциальное уравнение $\cos y dx - x^2 dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению
 а) $\cos y dx - x^2 dy$ б) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos^2 y}$ в) $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\cos^2 y}$ г) $\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$
49. Общим решением дифференциального уравнения называется ...
 а) интеграл, содержащий произвольную постоянную C
 б) интеграл, содержащий конкретное значение C
 в) значение определенного интеграла
 г) интегральная линия дифференциального уравнения
50. Степенью дифференциального уравнения называется
 а) показатель степени производной искомой функции, с которым эта производная входит в данное уравнение;
 б) наибольшая степень выражения;
 в) сумма показателей производных;
 г) сумма показателей выражения
51. Частным решением дифференциального уравнения называется ...
 а) интеграл, содержащий конкретное значение C
 б) интеграл, содержащий произвольную постоянную C
 в) значение определенного интеграла
 г) интегральная линия дифференциального уравнения
52. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо ...
 а) знание начальных условий;

- б) знание пределов интегрирования
 в) знание методов решения дифференциальных уравнений
 г) знание методов интегрирования
53. Дифференциальное уравнение вида $Y' + P(x) = Q(X)$ называется ...
 а) линейным
 б) квадратным
 в) параметрическим
 г) уравнением с одной переменной
54. Уравнение вида $Y'' + PY' + QY = F(x)$ называется ...
 а) линейным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
 б) параметрическим уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
 в) однородным уравнением второго порядка
 г) биквадратным уравнением
55. Общий вид решения уравнения $Y'' + PY' + QY = 0$ при условии k_1, k_2 – действительные корни характеристического уравнения...
 а) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$
 б) $y = C_1 e^{k_1 x}$
 в) $y = C_2 e^{k_2 x}$
 г) $y = C_1 + C_2$
56. Дифференциальное уравнение $\frac{dy}{y-3} = 2dx$ в результате разделения переменных сводится к уравнению
 а) $ydx = x^2 dy$
 б) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{y}$
 в) $\frac{dy}{y-3} = 2dx$
 г) $\frac{dy}{dx} = 2$
57. Характеристическое уравнение дифференциального $y'' - 6y' + 13y = 0$ имеет вид
 а) $k^2 - 6k + 13 = 0$
 б) $k^2 - 6k = 0$
 в) $k^2 + 13 = 0$
 г) $6k + 13 = 0$
58. Уравнение вида $y'' - py' + qu = 0$ является ...
 а) неоднородным
 б) однородным
 в) параметрическим
 г) уравнением с одной переменной
59. Дифференциальные уравнения второго порядка решаются методом
 а) однократного интегрирования
 б) двукратным интегрированием
 в) однократным дифференцированием
 г) двукратным дифференцированием
60. Характеристическое уравнение дифференциального $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0$ имеет вид
 а) $-k + \frac{1}{4} = 0$
 б) $k^2 + \frac{1}{4} = 0$

$$\text{в) } k^2 - k + \frac{1}{4} = 0$$

$$\text{г) } k^2 - k = 0$$

Раздел III. Комплект заданий для экзамена

1 семестр

Теоретическая часть

1. Матрицы. Операции над матрицами. Транспонирование матриц.
2. Определители 2-го порядка. Решение системы двух уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.
3. Определители 3-го порядка, n-мерного порядка. Решение системы трёх уравнений с тремя неизвестными методом Крамера.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица и её нахождение с помощью A_{ij} . Матричная алгебра в экономике.
6. Минор k-ого порядка. Ранг матрицы.
7. Различные формы записи системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы уравнений с помощью обратной матрицы.
Нахождение обратной матрицы.
9. Расстояние между двумя точками. Понятие евклидова пространства.
10. Деление отрезка в данном отношении.
11. Угол между векторами.
12. Линейная комбинация векторов. n n-мерных ортов.
13. Линейно зависимые и независимые системы векторов.
14. Разложение вектора по базису. Единственность разложения.
15. Связь системы векторов с системой линейных уравнений.
16. Операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
17. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой.
18. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
19. Расстояние от точки до прямой.
20. Кривые 2-го порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.
21. Уравнение плоскости в пространстве. Общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках. Нормированное уравнение плоскости.
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Прямая в пространстве, различные уравнения прямой в пространстве.
24. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
25. Плоскость и прямая в пространстве, угол между ними. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
26. Множества. Действительные числа. Числовые промежутки. Окрестность точки.
27. Понятие функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их графики.
28. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной числовой последовательности. Число e.
29. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно большая функция.
30. Бесконечно малые функции. Определения и основные теоремы. Связь между функцией, её пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
31. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение эквивалентных бесконечно малых функций.

32. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функции, непрерывной на отрезке.
33. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.
34. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.
35. Производные высших порядков явно заданной функции. Механический смысл производной второго порядка. Производные высших порядков функций заданных неявно и параметрически.
36. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Дифференциалы высших порядков.
37. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Правила Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптота графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
38. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции.
39. Понятие и представление комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел Извлечение корней из комплексных чисел.

Практическая часть

1) Решить системы линейных уравнений с помощью определителей.

$$\begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ 2x + 3y - z = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + y - 2z = -2 \\ 4x + 5y + 3z = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 3y + z = 3 \\ 3x + 2y + 2z = 5 \\ 2x - y - 2z = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ x - 3y - 2z = 0 \\ 2x + 5y + 3z = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y - 2z = 3 \\ 3x - 5y + z = 0 \end{cases}$$

2) Решить системы линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \\ 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$$

3) Прямая линия задана в виде пересечения двух плоскостей. Написать канонические уравнения этой прямой.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 5 \\ 3x - 4y + z = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x - y - 2z = 2 \\ 2x + 3y + 5z = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} x - 2y - z = 3 \\ 3x - y - 2z = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - 3y - z = 7 \\ 4x + 2y - z = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} x + 2y + z = -2 \\ x + y - 2z = -3 \end{cases}$$

4) Найти пределы функций.

1) а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$, $x_0 = 2$; $x_0 = 3$; $x_0 = \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-8} - \sqrt{12-x}}{x-10}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \sin 2x \operatorname{ctg} 7x$; г)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+3} \right)^{2x+3}$$

2) а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$, $x_0 = 0$; $x_0 = 2$; $x_0 = \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x-5} - \sqrt{7-x}}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 3x \operatorname{ctg} 5x$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x+2}{6x-1} \right)^{3x-5}$

3) а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$, $x_0 = 3$; $x_0 = -3$; $x_0 = \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+4} - \sqrt{6-x}}{x-1}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 4x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-1}{5x+3} \right)^{6x+2}$

4) а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 11x + 10}{2x^2 + 5x + 2}$, $x_0 = -3$; $x_0 = -2$; $x_0 = \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-3}{\sqrt{x+1} - \sqrt{7-x}}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\arcsin 2x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-4}{2x+5} \right)^{3x-1}$

5) а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 14x + 8}{2x^2 - 7x - 4}$, $x_0 = 2$; $x_0 = 4$; $x_0 = \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{8-x}}{x-5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 7x}{\operatorname{ctg} 2x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+4} \right)^{2x+3}$

5) Найти производную y' , пользуясь формулами дифференцирования.

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

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

3) а) $y = \frac{2x-3}{\sqrt{x^3 + 3x - 2}}$; б) $y = (3^{\sin 4x} - \operatorname{tg}^2 2x)^3$; в) $y = e^{\operatorname{arctg} \sqrt{1-x}}$

4) а) $y = \frac{3x+5}{\sqrt{x^2 - 5x + 9}}$; б) $y = (2^{\operatorname{tg} 4x} + \arcsin 3x)^2$; в) $y = (\operatorname{arctg} x + 1)^{\sin x}$

5) а) $y = \frac{3+x}{\sqrt{x^3 - 6x + 15}}$; б) $y = (2^{\sin^2 x} - \cos 2x)^4$; в) $y = (x^3 + 4) \operatorname{arctg} 3x$

6) а) Вычислите: 1) $(1-i)^{12}$; 2) $(1+i)^{17}$; 3) $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2} \right)^3$; 4) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2}i \right)^2$; 5) $(1+i)^{-2}$;

б) Извлеките корни: 1) $\sqrt[3]{-1}$; 2) $\sqrt[4]{-1}$; 3) $\sqrt[3]{i}$; 4) $\sqrt[4]{4}$; 5) $\sqrt[4]{-2+2i\sqrt{3}}$.

2 семестр

Теоретическая часть

1. Функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
2. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Инвариантность формы полного дифференциала. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
3. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
4. Понятие неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица основных неопределённых интегралов.
5. Основные методы интегрирования Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование подстановкой и по частям.
6. Понятие о рациональных функциях Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.
7. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Использование тригонометрических преобразований.
8. Интегрирование иррациональных функций. Квадратичные иррациональности. Тригонометрическая подстановка. Интегрирование дифференциального бинома.
9. Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определённого интеграла Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определённого интеграла.
10. Вычисление определённого интеграла. Интегрирование подстановкой и по частям. Интегрирование чётных и нечётных функций в симметричных пределах.

11. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (несобственный интеграл I-рода). Интеграл от разрывной функции (несобственный интеграл II-рода).
12. Геометрические и физические приложения определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, длина дуги плоской кривой, объём тела, площади поверхности вращения. Механические приложения определённого интеграла.
13. Двойной интеграл. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложение двойного интеграла.
14. Тройной интеграл, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложение тройного интеграла.
15. Криволинейный интеграл I рода. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Некоторые приложения криволинейного интеграла I рода.
16. Криволинейный интеграл II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.
17. Поверхностный интеграл I рода. Вычисление поверхностного интеграла I рода. Некоторые приложения поверхностного интеграла I рода.
18. Поверхностный интеграл II рода. Вычисление поверхностного интеграла II рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. Некоторые приложения поверхностного интеграла II рода.
19. Числовые ряды. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда.
20. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Кашы. Обобщённый гармонический ряд.
21. Знакопередающие и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости, знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
22. Функциональные ряды. Основные понятия.
23. Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
24. Разложение функции в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).
25. Ряды Фурье. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.
26. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
27. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Задачи, приводящие к ДУ.
28. ДУ первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
29. ДУ высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ высших порядков. Линейные однородные ДУ второго порядка. Линейные однородные ДУ n -го порядка.
30. Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛОДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами.
31. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Интегрирование ЛНДУ n -го порядка ($n > 2$) с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

32. Система ДУ. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

Практическая часть

1) Найти указанные неопределенные интегралы и вычислить определенные интегралы.

$$\begin{aligned}
 &1) \text{ а) } \int \frac{x^3}{x^4+2} dx; \text{ б) } \int_{\ln 2}^{\ln 3} e^x \sqrt{e^x-1} dx; \text{ в) } \int_0^{\pi/4} x \cos 2x dx \quad 2) \text{ а) } \int \frac{5x^3 dx}{8x^4+3}; \text{ б) } \int_1^7 \frac{dx}{(\sqrt[3]{x+1})^2}; \text{ в) } \int_0^{\pi} x \cos \frac{x}{2} dx \\
 &3) \text{ а) } \int \frac{3x^3 dx}{2x^4+3}; \text{ б) } \int_0^2 x \sqrt{4-x^2} dx; \text{ в) } \int_0^{\pi/4} x \sin 2x dx \quad 4) \text{ а) } \int \frac{x^4+2x^2-\sqrt{x^3}}{x^2} dx; \text{ б) } \int_{\sqrt[3]{3}}^{\sqrt{7}} \frac{x^3 dx}{\sqrt[3]{4x^4-1}}; \text{ в) } \\
 &\int_1^2 \frac{\ln x dx}{x^2} \\
 &5) \text{ а) } \int \frac{5x^3 dx}{-x^4+3}; \text{ б) } \int_0^{\pi/2} x^2 \cos x dx; \text{ в) } \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx
 \end{aligned}$$

2) Найти экстремумы функции. 1) $Z = 2x - 2y - x^2 - y^2$ 2) $Z = (x^2 + y^2)(x + y - 1)$ 3) $Z = x^3 + y^3 - 2xy$

3) $Z = e^x (3x + y^2)$ 5) $Z = (x - 1)^2 + 4y^2$

4) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям.

$$\begin{aligned}
 &1) \text{ а) } xy' + 2y = e^{-x^2}, \quad y(1) = 0; \\
 &\text{б) } y'' - 2y' - 8y = 16x^2 + 2, \quad y'(0) = 5, \quad y(0) = 0. \\
 &2) \text{ а) } y' \cos^2(x) + y = \operatorname{tg}(x), \quad y(0) = -1; \\
 &\text{б) } y'' + y' - 2y = \cos(x) - 3\sin(x), \quad y'(0) = 2, \quad y(0) = 1. \\
 &3) \text{ а) } (2x + 1)y' + y = x, \quad y(0) = 0; \\
 &\text{б) } y'' + 4y = 3\cos(x), \quad y'(0) = 2, \quad y(0) = 1. \\
 &4) \text{ а) } (1 + x^2)y' + y = \operatorname{arctg}(x), \quad y(0) = 1; \\
 &\text{б) } y'' - 4y = (3x - 1)e^{-x}, \quad y'(0) = -4, \quad y(0) = 0. \\
 &5) \text{ а) } y' \cos(x) - y \sin(x) = \sin(2x), \quad y(\pi) = -2; \\
 &\text{б) } y'' - 2y' = 2x + 1, \quad y'(0) = 1, \quad y(0) = 1
 \end{aligned}$$

5) В задачах дана функция $Z = F(x, y)$. Найти полный дифференциал dz

1) $Z = x^y$

2) $Z = \arccos \frac{y}{x}$

3) $Z = \frac{\ln x}{y}$

4) $Z = \ln \sqrt{x^2 + 4y}$

5) $Z = \frac{zy}{x + y}$

6) Исследовать на сходимость ряд: 1) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln \sqrt{n^2 + 3n}}{\sqrt{n^2 - n}}$; 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \cos \frac{\pi}{n}\right)$; 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{(n!)^2}$;
 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 3^{n+2}}{5^n}$; 5) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(3n-1) \ln n}$.

Студент самостоятельно выбирает формы текущей аттестации, представленных в ФОСе одноименной дисциплины в зависимости от количества ЗЕТ, отводимых на вычитку дисциплины по учебному плану соответствующего направления и профиля подготовки.

Дисциплина «Математика»

Количество ЗЕТ -4 количество аттестаций 3

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Берман Г.Н.-Сборник задач по курсу математического анализа (эл. вар.)
2. Виноградова И.А. Олехник С.Н., Садовничий В.А. - Математический анализ в задачах и упражнениях (эл. вар.)
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. - Высшая математика в упражнениях и задачах. (эл. вар.)
4. Запорожец Г.И. - Руководство к решению задач по математическому анализу(эл. вар.)
5. Кудрявцев Л.Д. - Курс математического анализа том 1(эл. вар.)
6. Кудрявцев Л.Д. - Курс математического анализа том 2(эл. вар.)
7. Минорский В.П. - Сборник задач по высшей математике(эл. вар.)
8. Фихтенгольц Г.М. - Курс дифференциального и интегрального исчисления том 1(эл. вар.)
9. Фихтенгольц Г.М. - Курс дифференциального и интегрального исчисления том 2 (эл. вар.)
10. Фихтенгольц Г.М. - Курс дифференциального и интегрального исчисления том3(эл. вар.)
11. Шипачёв В.С. - Высшая математика 2008 (эл. вар.)
12. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика. М.: «Вузовская книга», 2009
13. Кузнецов О.В. Дискретная математика для инженера. Издательство «Лань», 2009
14. Гаврилов Г.П. и др. Задачи и упражнения по дискретной математике. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009
15. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности. М.: Издательство Юрайт; 2012
16. Гмурман В.Е. Теории вероятности. М.: Издательство Юрайт; 2012
17. Виноградов И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. Книга 1. М.: Высшая школа, 2002
18. Виноградов И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. Книга 2. М.: Высшая школа, 2002
19. Берман Г.И. Сборник задач по курсу математическому анализу. М.: «Лань», 2008
20. Коваленко Н.С. Высшая математика. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Минск.: ЮНИПРИНС, 2006
21. Кошев А.Н. Дискретная математика. Пенза: ПГАСА, 2002
22. Горбатов В.А. Дискретная математика. М.: АСТ: Астрель, 2006

Дополнительная литература:

1. Базылев В.Т., Геометрия. М.: Просв. 2001.
2. Бардачев Ю.Н., Соколова Н.А., Ходаков В.Е. Основы дискретной математики. – Херсон: изд-во ХГТУ, 2000.
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М., Наука, 2000.
4. Виленкин И.В., Гробер В.М. Высшая математика для студентов экономических технических и естественно научных специальностей ВУЗов. Ростов на Дону. Издательство «ФЕНИКС» 2009.
5. Каплан И.А., Пустынников В.И. Практикум по высшей математике. В двух томах. – Москва: Экмо, 2006.

6. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. – М.: Наука, 2001.
7. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс Математического анализа. В двух томах. Из-во АЛФА: 1998.
8. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: из-во Физико-математической литературы, 2008.
9. Пискунов Н.С., "Дифференциальное и интегральное исчисления. Для ВТУЗов", М.: Интеграл -пресс, 2004.
10. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2006.
11. Антонов В.И., Копелевич Ф.И. Математика интернет - тестирование базовых знаний. Издательство «ЛАНЬ», Санкт-Петербург- Москва –Краснодар 2010г.
12. Канцедаль С.А. Дискретная математика. М: ИД. «Форум»- ИНФРА- М. 2007.