

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

«НОВОРОССИЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Комплект оценочных средств

**для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной
аттестации в форме экзамена
по дисциплине**


ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**в рамках программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности СПО**

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

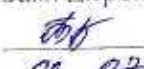
СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

 Е.В. Кужилева
02 07 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

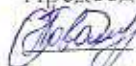
 Т.В. Трусова
02 07 2021 г.

Одобрен

УМО математических и
общих естественнонаучных дисциплин

Протокол от 01.07 2021 г. № 11

Председатель УМО

 О.Н. Поволоцкая

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. № 804, зарегистрирован в Минюст России от 21.08.2014 г. № 33733), рабочей программы дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики (утв. директором колледжа). Положения по организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ КК НКРП (утв. директором колледжа). Положения по формированию КОС по дисциплине, МДК (утв. директором колледжа)

Организация-разработчик: ГБПОУ КК «Новороссийский колледж радиоэлектронного приборостроения» (далее ГБПОУ КК НКРП)

Разработчик:

преподаватель ГБПОУ КК НКРП
(должность, место работы)


(подпись)

Е. И. Миронова

Рецензенты:

Трудникова Н.М.



кхн. преподаватель математики ГБПОУ КК НСПК

Трусова Т.В.



зам. директора по УР, преподаватель математики высшей категории ГБПОУ КК НКРП

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект оценочных средств учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Направление подготовки (специальность) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Комплект оценочных средств подготовлен преподавателем ГБПОУ КК НКРП Мироновой Екатериной Ивановной

КОС учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины математического и естественнонаучного цикла.

Предназначен для подготовки оценочных материалов, обеспечивающих проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

КОС состоит из следующих разделов:

- раздел «Паспорт комплекта оценочных средств», характеризующий область применения и нормативные основания разработки КОС; сводные сведения об объектах оценивания, показателях и критериях оценивания, типах заданий; формах аттестации;
- раздел «Комплект оценочных средств», структура которого позволяет разрабатывать и комплектовать разные типы заданий для обучающихся.

В паспорте указаны знания и умения в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, показатели и критерии оценки знаний студентов по каждому объекту оценивания, а также формы и методы контроля.

Комплект оценочных средств включает в себя вопросы устного опроса, задания для внеаудиторных самостоятельных работ, задания для практических и контрольных работ, тестовые задания для проведения экзамена по каждому объекту оценивания.

Задания разработаны с учетом дифференцированного подхода к обучающимся, сформулированы методически грамотно, последовательно включают в себя весь объем, предлагаемого программой материала и позволяют проверить знания и умения по данной дисциплине. Перечень практических занятий обеспечивает приобретение профессиональных компетенций у студентов.

Таким образом, КОС учебной дисциплины «Элементы высшей математики» обеспечивает проведение текущего и промежуточного контроля знаний студентов и может быть использована в учебном процессе Новороссийского колледжа радиоэлектронного приборостроения.

Рецензент:

Трудишкова Н.М.

кхн, преподаватель математики ГБПОУ КК НСПК



18.06.2022

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект оценочных средств учебной дисциплины ЕН.01.Элементы высшей математики

Направление подготовки (специальность) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Комплект оценочных средств подготовлен преподавателем ГБПОУ КК НКРП Мироновой Екатериной Ивановной

КОС учебной дисциплины Элементы высшей математики разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины математического и общего естественнонаучного цикла ОПОП.

Предназначен для подготовки оценочных материалов, обеспечивающих проведение промежуточной аттестации и рубежного контроля по учебной дисциплине.

КОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидность: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;

- надежность :использование единообразных показателей и критериев для оценивания достижений;

- объективность :получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

КОС включает:

- кодификатор;
- экзаменационные материалы.

Комплект оценочных средств включает в себя вопросы и задания для внеаудиторных самостоятельных работ.

Задания разработаны конкретно, последовательно, методически грамотно с учетом дифференцированного подхода и позволяют проверить знания и умения по данной дисциплине. Предлагаемый программой перечень практических занятий обеспечивает приобретение знаний и навыков у студентов.

Таким образом, КОС учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики обеспечивает проведение текущего и промежуточного контроля знаний студентов и может быть использован в учебном процессе ГБПОУ КК НКРП.

Рецензент:

Трусова Т.В.



зам. директора по УР, преподаватель математики высшей категории ГБПОУ КК НКРП

25.06.2022

1 Паспорт комплекта оценочных средств

1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств (КОС) предназначен для оценки результатов освоения дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания: № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений:	Точное осуществление операций над матрицами и решение систем линейных уравнений различными методами	Практическое занятие 1, 2, 3, 4, 5, 6	Текущий контроль экзамен
Умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости:	Точное построение уравнений прямых и кривых второго порядка на плоскости. Точное решение треугольника	Практическое занятие 7, 8	Текущий контроль экзамен
Умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Точное вычисление производных функций. Точное исследование функции с помощью производных и построение графика функций. Точное нахождение интеграла различными методами. Точное вычисление определенного интеграла различными методами.	Практические занятия 11, 12, 13, 14, 15-22, 23-25, 26-28	Текущий контроль экзамен Контрольная работа 1 Контрольная работа 2
Умения решать дифференциальные уравнения:	Точное решение дифференциальных уравнений первого	Практические занятия 32-35	Текущий контроль экзамен

	<p>переменными, Точное решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка Точное решение дифференциальных уравнений второго порядка Точное решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами</p>		
<p>Умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>Точные действия над комплексными числами в алгебраической в тригонометрической и в показательной формах</p>	<p>Практические занятия 36-38</p>	<p>Текущий контроль экзамен</p>
<p>Знания основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p>	<p>Точные знания определения матрицы и порядка действий над матрицами. Точное знание свойств матриц. Точное знание порядка вычисления определителей, их свойств. Точное знание определения и порядка вычисления обратной матрицы. Точные знания определителя системы. Точное знание методов Гаусса и Крамера, применяемых для решения систем линейных уравнений. Точное знание определения вектора, свойств вектора, скалярного произведения</p>	<p>Устный опрос, индивидуальные задания</p>	<p>Текущий контроль экзамен</p>

	<p>векторов. Точное знание уравнения с угловым коэффициентом; уравнения прямой, проходящей через две точки; канонического уравнения прямой; параметрического уравнение прямой. Точное знание уравнений прямых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы</p>		
<p>Знания основ дифференциального и интегрального исчисления</p>	<p>Точное знание определения производной. Точные знания формул производных основных элементарных функций. Точное знание производной сложной функции Производная суммы, произведения и частного. Точное знание производных и дифференциалов высших порядков. Знание алгоритма применения производных к исследованию функций и построению графиков функций. Точное знание определения неопределенного интеграла, его свойств, методов интегрирования. Точное знание определения определенного интеграла, его свойств, методов</p>	<p>Устный опрос, индивидуальные задания</p>	<p>Текущий контроль экзамен</p>

	интегрирования. Точное знание функций нескольких действительных переменных. Точное знание понятия двойных интегралов и их свойств		
Знания основ теории комплексных чисел	Точное знание определения комплексного числа. Точное знание алгебраической, геометрической, тригонометрической и показательной форм комплексного числа. Точные знания порядка осуществления действий над комплексными числами.	Устный опрос, индивидуальные задания	Текущий контроль экзамен

2 Комплект оценочных средств

2.1 Объект оценивания «Умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений»

Практическое занятие 1 «Матрицы. Действия над матрицами»

Контрольные вопросы

1. Чем определяется порядок детерминантов?
2. Какое применение определителей Вы знаете ?

Практическое занятие 2 «Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка»

Контрольные вопросы

Найти: сумму, разность и произведение матриц А и В если:

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & 3 \\ 3 & 0 & -1 \\ 4 & 3 & -2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & -1 \\ 3 & 7 & 10 \end{bmatrix}$$

Практическое занятие 3 «Вычисление определителей высокого порядка»

Контрольные вопросы

1. Перечислить свойства определителей.
2. При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение.
3. Чем отличается понятие «определитель» от понятия «матрица».

Практическое занятие 4 Решение систем линейных уравнений матричным методом

Контрольные вопросы

1. Понятие матрицы
2. Элемент матрицы.
3. Порядок нахождения обратной матрицы

Практическое занятие 5 Решение систем линейных уравнений методом Крамера

Контрольные вопросы

1. Какое уравнение называется линейным?
2. Какие действия над уравнениями приводят к равносильным уравнениям?
3. Что называется решением уравнения?

Практическое занятие 6 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса

Контрольные вопросы

1. Сколько решений имеет система если:
 - известных больше чем уравнений?
 - неизвестных меньше чем уравнений?
 - число неизвестных равно числу уравнений?

Объект оценивания «Умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости»

Практическое занятие 7 Операции над векторами

Контрольные вопросы

1. Сформулировать признаки перпендикулярности векторов.
2. Сформулировать признак коллинеарности векторов.
3. Являются ли векторы, лежащие на скрещивающихся прямых компланарными.

Практическое занятие 8. Составление уравнения прямых, составление уравнений кривых второго порядка, их построение

Контрольные вопросы

1. В чем состоит условие перпендикулярности векторов?
2. В чем состоит условие параллельности векторов?
3. Как выглядит уравнение прямой параллельной оси OX ?
4. Как выглядит уравнение прямой перпендикулярной оси OX ?
5. Как найти расстояние между двумя точками?
6. Приведите примеры линий второго порядка?

Объект оценивания «Умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления»

Практическое занятие 11 Вычисление производных элементарных функций

Контрольные вопросы.

1. Понятие производной
2. Производная суммы и разности двух функций.
3. Производная произведения
4. Производная частного

Практическое занятие 12 Вычисление производной сложной и неявной функции

Контрольные вопросы.

1. Понятие сложной функции
2. Понятие неявной функции

Практическое занятие 13 Исследование функции на экстремум и перегиб

Контрольные вопросы.

Практическое занятие 14 Полное исследование функции. Построение графиков

Контрольные вопросы.

1. Определение точки минимума функции
2. Определение точки максимума функции

Практическое занятие 15 Непосредственное интегрирование

Контрольные вопросы.

1. Понятие первообразной

2. Понятие интеграла
3. Свойства неопределенного интеграла

Практическое занятие 16 Интегрирование методом подстановки
Контрольные вопросы.

1. Достаточное условие интегрируемости
2. Какие алгебраические преобразования и свойства интегралов Вы использовали?

Практическое занятие 17 Интегрирование по частям
Контрольные вопросы.

1. Какие алгебраические преобразования и свойства интегралов Вы использовали?
2. Основные свойства неопределенного интеграла

Практическое занятие 18 Интегрирование рациональных и иррациональных функций
Контрольные вопросы.

1. Какие методы интегрирования вы знаете?
2. Чему равна производная от под интегральной функции?
3. Что находят при помощи интегрирования?

Практическое занятие 19 Интегрирование при помощи универсальной подстановки
Контрольные вопросы.

1. Перечислите свойства неопределенного интеграла.
2. Что называется первообразной?
3. В чем состоит метод интегрирования «по частям».

Практическое занятие 20 Вычисление определенного интеграла методом подстановки

Контрольные вопросы.

1. Понятие определенного интеграла
2. Свойства определенного интеграла

Практическое занятие 21 Вычисление определенного интеграла по частям

Контрольные вопросы.

1. Что называется определенным интегралом?
2. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
3. Какие свойства определенного интеграла Вы применяли при решении примеров?

Практическое занятие 22 Приложение интеграла

1. Понятие криволинейной трапеции
2. В чем состоит геометрический смысл определённого интеграла?
3. Чему равен дифференциал дуги плоской кривой?
4. В каких ещё задачах физики и техники применяется определённый интеграл?

Задания

для контрольной работы № 1 по теме: «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной действительной переменной» по дисциплине Элементы высшей математики.

Вариант № 1

1. Найти производные функций:

а) $y = 2x^3 + 3x^2 - 4x + 1$

б) $y = \frac{(3x-1)^2}{4+x^2}$

2. Исследовать функцию на экстремум:

$$y = \frac{1}{4}x^4 - x^2 + 5$$

3. Вычислить: $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x - x^2; \quad y = x.$$

Вариант № 2

1. Найти производные функций:

а) $y = (x^2 - 1)(3x - 4)$

б) $y = \frac{x^2}{(2x-3)^3}$

2. Исследовать функцию на экстремум:

$$y = \frac{2}{3}x^3 + 4x^2 - 10$$

3. Вычислить: $\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{\sqrt{3}}{3}} \frac{x dx}{\sqrt{4-9x^2}}$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y=3x$; $y=0$; $x=2$.

Вариант № 3

1. Найти производные функций:

а) $y = 3x^2 - 4x + x^3 + 11$

б) $y = e^{x^2 + 2x}$

2. Исследовать функцию на экстремум:

$y = -\frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4$

3. Вычислить: $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{3 dx}{2 \cos^2 \frac{x}{2}}$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $x - 2y - 6 = 0$; $y = 0$; $x = 1$; $x = 5$.

Вариант № 4

1. Найти производные функций:

а) $y = \ln(x^2 + 1)$

б) $y = (x-1)(2x+3)$

2. Найти интервалы возрастания функции:

$y = 3x^4 - 6x^2 + 4$

3. Вычислить: $\int_0^{\frac{\pi}{3}} 4 \cos x \sin^3 x dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = 2\sqrt{x}$; $y = 0$; $x = 9$

Вариант № 5

1. Найти производные функций:

а) $y = 8x^3 - 11x^2 + 3x - 4$

б) $y = (1 - e^x)(x^2 + 3)$

2. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции:

$y = x^3 + 3x^2 + 4$

3. Вычислить: $\int_0^1 \frac{3e^x dx}{e^x + 1}$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = 2x + 5$; $y = 0$; $x = 0$; $x = 3$.

Вариант № 6

1. Найти производные функций:

а) $y = \frac{\sin x - 1}{\cos x + 1}$

б) $y = \sqrt{x^3 + 2x} - 1$

2. Составить уравнение касательной к графику функции в точке:

$X_0=1$, если $y=x^2-2x+5$

3. Вычислить: $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{2\sqrt{1+x^2}}$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y^2=2x$; $y=0$; $x=2$.

Вариант № 7

1. Найти производные функций:

а) $y = 3x^3 - 4x^2 + 5x - 100$

б) $y = \sin x (1 - \cos x)$

2. Найти скорость движения автомобиля в конце восьмой секунды, если закон движения: $S=2t^2-4t+3$

3. Вычислить: $\int_0^3 x e^{x^2} dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $2x+3y+6=0$; $y=0$; $x=4$.

Вариант № 8

1. Найти производные функций:

а) $y = (\ln x)(3x + \sqrt{x})$

б) $y = \arctg(x^3+1)$

2. Найти промежутки выпуклости и вогнутости графика функции:

$y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 1$

3. Вычислить: $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\sin x dx}{(1 - \cos x)^2}$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = \frac{x^2}{2}$; $y = 2 - \frac{3}{2}x$.

Практическое занятие 23 Вычисление частных производных и дифференциалов функции нескольких переменных

Контрольные вопросы

1. Что называется функцией двух переменных?
2. Что является областью определения функции двух переменных?
3. В чем состоит геометрический смысл частной производной?

Практическое занятие 24 Вычисление экстремумов функции двух действительных переменных

Контрольные вопросы

1. Что называется частным приращением функции $f(x,y)$ в точке $M(x;y)$?
2. Какая функция называется дифференцируемой в точке?

Практическое занятие 25 Нахождение наибольших и наименьших значений

Контрольные вопросы

1. Что называется частной производной второго порядка?
2. Какие точки называются стационарными?
3. Какой экстремум называется условным?
4. Напишите формулу дифференциала функции $Z=f(x,y)$ второго порядка.

Практическое занятие 26 Вычисление двойных интегралов

Контрольные вопросы

1. Изменить порядок интегрирования:

а) $\int_{-6}^2 dx \int_{\frac{x}{4}-1}^{2-x} f(x; y) dy;$

б) $\int_1^e dx \int_0^{\ln x} f(x; y) dy;$

в) $\int_0^1 dx \int_0^x f(x; y) dy.$

Практическое занятие 27 Приложение двойных интегралов. Вычисление площади

Контрольные вопросы

1. Напишите формула перехода от декартовых координат к полярным.
2. Назовите правила вычисления двойного интеграла.
3. В чем состоит геометрический смысл двойного интеграла.

Практическое занятие 28 Вычисление объемов тел при помощи двойных интегралов

Контрольные вопросы

1. Понятие двойного интеграла
2. Алгоритм решения двойного интеграла

Задания

для контрольной работы № 2 по теме: «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной действительной переменной» по предмету элементы высшей математики.

Вариант № 1

1. Найти частные производные 1^{ого} порядка:

$$Z = \ln(x^2 + y^2)$$

2. Найти частные производные 2^{ого} порядка:

$$Z = \operatorname{Intg} \frac{y}{x}$$

3. Вычислить: $\iint_D (x - y) dx dy$, если D ограничена линиями

$$y = 2 - x^2, y = 3x - 1.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x = y^2 - 2y, x + y = 0.$$

Вариант № 2

1. Найти частные производные 1^{ого} порядка:

$$Z = \sin(x^2 + y^2)$$

2. Найти частные производные 2^{ого} порядка:

$$Z = x^y$$

3. Вычислить: $\iint_D (x + y) dx dy$, если D ограничена линиями

$$y = 3 - x^2, y = x - 1.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x, x + y = 0.$$

Вариант № 3

1. Найти частные производные 1^{ого} порядка:

$$u = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$$

2. Найти частные производные 2^{ого} порядка:

$$Z = e^x \cos y$$

3. Вычислить: $\iint_D (x + 2y) dx dy$, если D ограничена линиями

$$y = \frac{1}{2}x, y = 3x, x = 1, x = 3.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2 - x, y^2 = 4x + 4.$$

Вариант № 4

1. Найти частные производные 1^{ого} порядка:

$$u = \ln(y - \sqrt{x^2 + y^2})$$

2. Найти частные производные 2^{ого} порядка:

$$Z = e^y \sin x$$

3. Вычислить: $\iint_D (x - 2y) dx dy$, если D ограничена линиями

$$y = x, y = 4x, x = 2, x = 4.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2 + x, y = 4 - x^2.$$

Вариант № 5

1. Найти частные производные 1^{ого} порядка:

$$z = \arctg(x^2 + y^2)$$

2. Найти частные производные 2^{ого} порядка:

$$Z = e^{xy} + e^{x+y}$$

3. Вычислить: $\iint_D xy dx dy$, если D ограничена линиями

$$y = 0, y = -(x-4)^2 + 2.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x, y = \frac{1}{4}x^2, y = 5.$$

Объект оценивания «Умения решать дифференциальные уравнения»

Практическое занятие 32 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными

Контрольные вопросы

1. В чем состоит задача Коши?

2. Сформулируйте алгоритм решения дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.

3. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения 1-го порядка вы знаете?

Практическое занятие 33 Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка

Контрольные вопросы

1. Что такое дифференциальное уравнение

2. Виды дифференциальных уравнений

3. Как называется процесс решения дифференциального уравнения?

Практическое занятие 34 Решение дифференциальных уравнений второго порядка

Контрольные вопросы

1. Что называется решением дифференциального уравнения?

2. Что называется второй производной?

3. Какие методы интегрирования вы знаете?

Практическое занятие 35 Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Контрольные вопросы

1. Уравнение какого вида является линейным однородным дифференциальным уравнением.

2. Какие дифференциальные уравнения являются уравнениями с постоянными коэффициентами

Объект оценивания «Умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел»

Практическое занятие 36 Действия над комплексными числами в алгебраической форме

Контрольные вопросы

1. Что называется мнимой единицей?
2. Какие множества чисел Вы знаете?
3. Какие действия можно выполнять над комплексными числами в алгебраической форме?
4. Если комплексное число полностью характеризуется двумя числами a и b , то какие геометрические понятия ему соответствуют?

Практическое занятие 37. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме

Контрольные вопросы

1. В чем состоит геометрическая интерпретация комплексных чисел?
2. Как комплексное число в тригонометрической возвести в степень n ?
3. Что называется аргументом комплексного числа? Как его найти?

Практическое занятие 38 Действия над комплексными числами в показательной форме

Контрольные вопросы

1. Показательная форма комплексного числа, его модуль и аргумент
2. Как перевести комплексное число, записанное в тригонометрической форме в показательную форму комплексного числа?

Объект оценивания «Знания основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии»

Самостоятельная работа

Вариант 1

Найдите производную функции:

- 1) $y = \frac{7}{x} + 3\sqrt{x} - \operatorname{tg} 2x - 3^x$
- 2) $y = \cos\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$
- 3) $y = (3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3})^5$
- 4) $y = \sqrt{2-5x} + (3x-5)^6$
- 5) $y = \frac{(3x-5)^4}{(2x-4)^3}$

Вариант 3

Найдите производную функции:

- 1) $y = \frac{4}{x} + 5\sqrt{x} + \operatorname{ctg} 2x + 5^x$
- 2) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$
- 3) $y = \left(4x^3 - 9x^2 + 3x - \frac{1}{3}\right)^4$
- 4) $y = (2x-9)^{10} + \sqrt{3x-1}$
- 5) $y = \frac{(8-5x)^4}{(2x-4)^3}$

Вариант 5

Найдите производную функции:

- 1) $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} 3x + 5^x$
- 2) $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$
- 3) $y = (-2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3x})^4$
- 4) $y = (8x-7)^3 + \sqrt{9-3x}$
- 5) $y = \frac{(4x-9)^4}{(3-5x)^3}$

Вариант 1

Найти неопределённые интегралы.

Вариант 2

Найдите производную функции:

- 1) $y = \frac{8}{x} - 2\sqrt{x} + \cos 3x - e^{2x}$
 - 2) $y = \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}\left(x + \frac{5\pi}{6}\right)$
 - 3) $y = \left(4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}\right)^4$
 - 4) $y = (9x-1)^5 + \sqrt{5-x^2}$
- $$y = \frac{(5-2x)^3}{(3x+7)^4}$$

Вариант 4

Найдите производную функции:

- 1) $y = \sin 3x - \frac{1}{x} + 6\sqrt{x} - e^{4x}$
- 2) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg}\left(x + \frac{2\pi}{3}\right)$
- 3) $y = (8x^6 - 25x^2 - 8x + \pi)^5$
- 4) $y = (3-8x)^5 + \sqrt{5-2x}$
- 5) $y = \frac{(4-8x)^3}{(6-5x)^4}$

Вариант 6

Найдите производную функции:

- 1) $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin 2x - e^{3x}$
- 2) $y = \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(x - \frac{3\pi}{4}\right)$
- 3) $y = \left(7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}\right)^5$
- 4) $y = (3-8x)^3 + \sqrt{4-x^3}$
- 5) $y = \frac{(4-5x)^3}{(4x+7)^4}$

Вариант 2

Найти неопределённые интегралы.

Результат проверить дифференцированием:

1. $\int 3x(2x^2 + 1)dx$

2. $\int (7x - 2)^2 dx$

3. $\int (12x + 5)^7 dx$

4. $\int \frac{dx}{(5 - 3x)^4}$

5. $\int \sqrt[3]{(9x + 7)} dx$

Вариант 3

Найти неопределённые интегралы.

Результат проверить дифференцированием:

1. $\int 2x(3 - x^2)dx$

2. $\int (3 + 2x)^3 dx$

3. $\int (5x - 3)^7 dx$

4. $\int \frac{dx}{(4 + 2x)^5}$

5. $\int \sqrt[3]{(6x - 5)} dx$

Вариант 5

Найти неопределённые интегралы.

Результат проверить дифференцированием:

1. $\int 2x(3x^2 + 5)dx$

2. $\int (3x - 1)^2 dx$

3. $\int (7x + 3)^5 dx$

4. $\int \frac{dx}{(4 - 2x)^3}$

5. $\int \sqrt[3]{(3x + 2)} dx$

Исследовать ряд на сходимость

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{7n + 3}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 - 3n + 1}{n^2 + 4}$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n + 2}$

Результат проверить дифференцированием:

1. $\int x^4(1 - 3x)dx$

2. $\int (7x + 3)^2 dx$

3. $\int (3x - 2)^5 dx$

4. $\int \frac{dx}{(5x + 3)^3}$

5. $\int \sqrt[3]{(2x - 4)^2} dx$

Вариант 4

Найти неопределённые интегралы.

Результат проверить дифференцированием:

1. $\int x^3(2x + 3)dx$

2. $\int (3x - 1)^2 dx$

3. $\int (8x + 1)^4 dx$

4. $\int \frac{dx}{(5 - 3x)^5}$

5. $\int \sqrt[3]{(3 + 2x)^2} dx$

Вариант 6

Найти неопределённые интегралы.

Результат проверить дифференцированием:

1. $\int x^5(2 - 5x)dx$

2. $\int (5x + 3)^2 dx$

3. $\int (5x - 3)^6 dx$

4. $\int \frac{dx}{(7x + 5)^5}$

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

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n}$$

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$$

1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$$

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2}$

3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$

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

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - 2x^2}{x^2 + 4x - 12}$

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - \sqrt{10x-21}}{5x-15}$

Умение решать задачи линейной алгебры

Вариант 1

Решите системы уравнений:

1.
$$\begin{cases} 3x - y = 3 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} 4x - 2y = -6 \\ 6x + y = 11 \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} 3x + 2y - 4z = 8 \\ 2x + 4y - 5z = 11 \\ 4x - 3y + 2z = 1 \end{cases}$$

Вариант 2

Решите системы уравнений:

1.
$$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 5x + 2y = 0 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} 5x + y = 14 \\ 3x - 2y = -2 \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} 2x - 5y + 3z = 4 \\ 4x + 3y - 5z = 2 \\ 5x + 4y - 2z = 18 \end{cases}$$

Вариант 3

Решите системы уравнений:

Вариант 4

Решите системы уравнений:

$$1. \begin{cases} x+5y=7 \\ 3x+2y=-5 \end{cases}$$

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

$$3. \begin{cases} x-y+3z=8 \\ 3x-2y+5z=14 \\ 5x+3y-3z=2 \end{cases}$$

$$1. \begin{cases} 2x-3y=1 \\ 3x+y=7 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x-2y=7 \\ x+2y=-1 \end{cases}$$

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

Вариант 5

Решите системы уравнений:

$$1. \begin{cases} x+y=6 \\ 5x-2y=9 \end{cases}$$

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

$$3. \begin{cases} 3x+2y-4z=8 \\ 2x+4y-5z=11 \\ 4x-3y+2z=1 \end{cases}$$

Вариант 6

Решите системы уравнений:

$$1. \begin{cases} x+y=7 \\ 5x-7y=11 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x-2y=8 \\ x-3y=6 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 4x-y+2z=8 \\ 3x-2y+5z=14 \\ 5x+3y-3z=2 \end{cases}$$

Умение решать задачи аналитической геометрии

1. Прямая задана уравнением $c: x-y+3=0$. Составить уравнение параллельной прямой, которая проходит через точку $M(1; -1)$.

2. Прямая задана уравнением $c: x-y+3=0$. Составить уравнение параллельной прямой, которая проходит через точку $M(1; -1)$.

3. Даны точки $A(-4; 5)$ и $B(1; -3)$. Найти векторы \overline{AB} и \overline{BA} .

4. Даны точки $A(2; 0)$, $B(-7; 1)$ и $C(4; 1)$. Найти векторы \overline{AB} , \overline{AC} и \overline{BC} .

5. Даны точки $F(-2; -1; 0)$ и $E(0; -1; -2)$. Найти векторы \overline{FE} и \overline{EF} .

6. Даны точки $A_1(10; 5; -4)$, $A_2(-8; 6; 3)$, $A_3(1; 1; -1)$, $A_4(0; 0; 1)$. Найти векторы $\overline{A_1A_2}$, $\overline{A_1A_3}$, $\overline{A_1A_4}$.

Объект оценивания «Знания основ дифференциального и интегрального исчисления»

Самостоятельная работа

Вариант 1

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 3x^3 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3}$
2. $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} 3x + 5^x$
3. $y = (-2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x)^4$
4. $y = (8x - 7)^3 + \sqrt{9 - 3x}$
1. $y = \frac{(4x - 9)^4}{(3 - 5x)^3}$

Вариант 3

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}$
2. $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin x$
3. $y = (3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3})^5$
4. $y = \sqrt{2 - 5x} + (3x - 5)^6$
5. $y = \frac{(3x - 5)^4}{(2x - 4)^3}$

Вариант 5

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 8x^6 - 25x^2 - 8x + \pi$
2. $y = \frac{4}{x} + 5\sqrt{x} + \operatorname{ctg} 2x + 5^x$
3. $y = \left(4x^3 - 9x^2 + 3x - \frac{1}{3}\right)^4$
4. $y = (2x - 9)^{10} + \sqrt{3x - 1}$
5. $y = \frac{(8 - 5x)^4}{(2x - 4)^3}$

Вариант 2

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}$
2. $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin 2x - e^{3x}$
3. $y = \left(7x^3 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}\right)^5$
4. $y = (3 - 8x)^3 + \sqrt{4 - x^3}$
5. $y = \frac{(4 - 5x)^3}{(4x + 7)^4}$

Вариант 4

Найдите дифференциал функции:

1. $y = -2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x$
2. $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} x$
3. $y = \left(4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}\right)^4$
4. $y = (9x - 1)^5 + \sqrt{5 - x^2}$
5. $y = \frac{(5 - 2x)^3}{(3x + 7)^4}$

Вариант 6

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 4x^3 - 9x^2 + 3x - \frac{1}{3}$
2. $y = \sin 3x - \frac{1}{x} + 6\sqrt{x} - e^{4x}$
3. $y = (8x^6 - 25x^2 - 8x + \pi)^5$
4. $y = (3 - 8x)^5 + \sqrt{5 - 2x}$
5. $y = \frac{(4 - 8x)^3}{(6 - 5x)^4}$

Вариант 1

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а) $(2+y)dx = (x-1)dy$, $x=1$, $y=2$

б) $y'' = 3x - 12x^2$, $x=1$, $y=2$, $y'=3$

в) $y'' - y' - 2y = 0$, $x=0$, $y=-2$, $y'=5$

Вариант 3

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а) $(1+y)dx = (x-1)dy$, $x=2$, $y=12$

б) $y'' = 24x^3 - 8x + 2$, $x=-1$, $y=5$, $y'=-1$

в) $y'' + 8y' - 16y = 0$, $x=0$, $y=3$, $y'=0$

Вариант 5

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а) $xydx = (1+x^2)dy$, $x=1$, $y=12$

б) $y'' = 12x^2 + 6x + 2$, $x=1$, $y=1$, $y'=2$

в) $y'' - 2y' + 10y = 0$, $x=0$, $y=-2$, $y'=5$

Вариант 2

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а) $(1+y)dx = (1-x)dy$, $x=-3$, $y=2$

б) $y'' = 12x^2 - 4x + 3$, $x=1$, $y=1$, $y'=2$

в) $y'' - 9y' + 14y = 0$, $x=0$, $y=1$, $y'=5$

Вариант 4

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а) $(1-x^2)dy = xydx$, $x=0$, $y=1$

б) $y'' = 2x^2 + 3x + 5$, $x=0$, $y=3$, $y'=5$

в) $y'' + 5y' + 6y = 0$, $x=0$, $y=1$, $y'=-6$

Вариант 6

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а) $(1+y)dx = (1+x)dy$, $x=1$, $y=3$

б) $y'' = 4x^2 - 12x + 9$, $x=1$, $y=5$, $y'=3$

в) $y'' - 6y' + 45y = 0$, $x=0$, $y=1$, $y'=-3$

Объект оценивания «Знания основ теории комплексных чисел»

Самостоятельная работа

1. Комплексные числа. Найдите действительную часть комплексного числа, если: $z = \frac{1+i}{1-i} + (3+2i) \cdot (2-i)$.

2. Действия над комплексными числами. Найдите действительную часть комплексного числа, если: $z = (5+9i) \cdot (1+i) - 9 - 3i$.

3. Найдите мнимую часть комплексного числа, если: $z = (2+4i) \cdot (2-4i) + \frac{1+i}{2+i}$.

4. Найдите сумму $z_1 + z_2$ и произведение $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 5 + 4i$, $z_2 = -2 + 3i$.

5. Найдите разность $z_2 - z_1$ и частное $\frac{z_2}{z_1}$, если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 1 - i$.

6. Степень мнимой единицы. Вычислите: $z = 6i^{22} + 4i^{15}$.

7. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Постройте комплексное число в виде вектора $z = 8 + 2i$.

8. Найдите модуль комплексного числа $z = \frac{3}{5} - \frac{\sqrt{3}}{5}i$.

9. Определите главный аргумент комплексного числа $z = i^6 - i^3$, построив соответствующий этому числу вектор.

10. Формы записи комплексных чисел. Представьте в тригонометрической форме комплексное число $z = \sqrt{7} - i$.

11. Представьте в алгебраической форме комплексное число

$$z = 4 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right).$$

12. Представьте в показательной форме комплексное число $z = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$.

3 Пакет экзаменатора

Теоретические вопросы:

1. Функция нескольких действительных переменных. Область определения, множество значений.
2. Предел и непрерывность функции нескольких действительных переменных.
3. Частные производные и дифференциалы функции.
4. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
5. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функций.
6. Двойной интеграл. Геометрический смысл. Свойства.
7. Двойной интеграл, способы вычисления.
8. Приложение двойных интегралов
9. Понятие числового ряда. Сходимость ряда.
10. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.
11. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
12. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.

13. Степенные ряды. Радиусы и интервал сходимости.
14. Ряды Тейлора и Макларена. Разложение основных элементарных функций.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Основные понятия.
16. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, однородные дифференциальные уравнения и дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
18. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка и дифференциальные уравнения второго порядка, линейные, однородные с постоянными коэффициентами.
19. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
20. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
21. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия в тригонометрической форме.
22. Показательная форма комплексного числа. Действия в показательной форме.

Практические задания:

1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 4x + 6y = 20 \end{cases}$$

2. Определитель матрицы. Составить матрицу коэффициентов системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x - 2y = 6, \\ 7x - 5y = 4; \end{cases}$$

и вычислить определитель.

3. Способы решения систем линейных уравнений. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 8x - 3y = -1, \\ 3x + 2y = 10. \end{cases}$$

4. Определить матрицы. Вычислить определитель матрицы A

$$A = \begin{pmatrix} 16 & -3 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}.$$

5. Определители третьего порядка. Вычислите определитель матрицы A с помощью ее разложения по элементам первой строки

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

7. Вычислите определитель матрицы A с помощью правила треугольников

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -2 \\ 5 & -2 & 4 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}.$$

8. Решите систему линейных уравнений по методу Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -1, \\ x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 4. \end{cases}$$

9. Понятие производной функции. Вычислите производную функции:

$$y = \frac{9^x - 10}{x^4 - 3x}.$$

10. Алгоритм вычисления производной по определению. Найдите производную функции $y = 15x^2 - 6x + 1$ с помощью определения.

11. Найдите производную функции $f(x) = x + 2 \cos x$.

12. Правила дифференцирования. Вычислите производную функции: $y = 4 + \sin 8x$.

13. Правила дифференцирования функции. Вычислите производную функции: $y = \frac{2^x - 8x^2 + 3}{4 \cos x + 1}$.

14. Правило дифференцирования сложной функции. Вычислите производные следующих функций: $y = (2x^3 - \sqrt{x})^{12}$.

15. Вычислите вторую производную функции $y = -8x^2 + 4x - 3$.

16. Вычислите производную функции $y = 6 \cos x + 7 \sin x - e^x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

17. Критические точки функции. Найдите критические точки функции: $y = 2x^2 - x^4$.

18. Выпуклость графика функции. Найдите интервалы выпуклости для функции: $y = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$.

19. Точки перегиба графика функции. Найдите интервалы выпуклости и вогнутости графика функции $f(x) = x^4 - 6x^2 + 4$, точки перегиба.

20. Экстремумы функции. Найдите экстремумы функции: $y = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$.

21. Признаки монотонности функции. Найдите интервалы монотонности функции $y = x^4 - 6x^2 + 4$.
22. Максимум и минимум функции. Найдите максимум (минимум) функции: $y = x^4 - 2x^2 - 3$.
23. Схема исследования графика функции. Исследуйте функцию $y = x^2 + 2x + 4$ и постройте график.
24. Функция двух переменных. Найдите частные производные функции $f(x; y) = e^{xy} + y \sin x$.
25. Найдите частные производные следующей функции двух переменных: $f(x; y) = 10 \sin x \cdot \cos y + 2x^2 \cdot y^4 - 15$.
26. Вычислите: $\int (7x^5 + \frac{3}{2}x^4 - 2x^3 + 4) dx$.
27. Непосредственное интегрирование при вычислении неопределённых интегралов. Вычислите: $\int (\frac{8}{\sin^2 x} + x^4 - \frac{1}{2}x^{\frac{4}{7}} + 28^x) dx$
28. Метод замены переменной при вычислении неопределённых интегралов. Вычислите: $\int \cos(16x + 3) dx$.
29. Понятие первообразной функции. Найдите множество всех первообразных функции $y = 4x^2$.
30. Найдите множество всех первообразных функции $y = 4 + x^3$.
31. Основные свойства определённого интеграла. Вычислите: $\int_0^2 (3x^2 + 2x) dx$.
32. Формула Ньютона-Лейбница. Вычислите определённый интеграл $\int_1^2 (x + 8) dx$.
33. Определённый интеграл. Вычислите определённый интеграл $\int_1^2 (4x^3 + 2x) dx$.
34. Понятие дифференциального уравнения. Решите дифференциальное уравнение: $\frac{dy}{2dx} + 5yx = 0$.
35. Правило нахождения общего решения дифференциального уравнения. Решите дифференциальное уравнение: $y' - x^2 = 0$.
36. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Решите дифференциальные уравнения: $y \cdot dy = (10 \sin x - 5x^3) \cdot dx$.
37. Решите дифференциальное уравнение: $y' - 2 \cos x = 0$.
38. Задача Коши. Найдите решения задачи Коши:

$$\begin{cases} y' + x \cdot y = 0, \\ y(2) = 4. \end{cases}$$

39. Найдите решения задачи Коши:
$$\begin{cases} \frac{dy}{x} - 3 \cdot \frac{dx}{y} = 0, \\ y(1) = 2. \end{cases}$$

40. Числовая последовательность. Установите, сходится ли последовательность: $a_n = \frac{n^2 + 3n - 6}{n + 4}$.

41. Определите сходимость последовательности (a_n) , если $a_n = 4n^4 + 12n^2 - 5n + 2$.

42. Комплексные числа. Найдите действительную часть комплексного числа, если: $z = \frac{1+i}{1-i} + (3+2i) \cdot (2-i)$.

43. Действия над комплексными числами. Найдите действительную часть комплексного числа, если: $z = (5+9i) \cdot (1+i) - 9 - 3i$.

44. Найдите мнимую часть комплексного числа, если: $z = (2+4i) \cdot (2-4i) + \frac{1+i}{2+i}$.

45. Найдите сумму $z_1 + z_2$ и произведение $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 5 + 4i$, $z_2 = -2 + 3i$.

46. Найдите разность $z_2 - z_1$ и частное $\frac{z_2}{z_1}$, если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 1 - i$.

47. Степень мнимой единицы. Вычислите: $z = 6i^{22} + 4i^{15}$.

48. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Постройте комплексное число в виде вектора $z = 3 + 2i$.

49. Найдите модуль комплексного числа $z = \frac{2}{5} - \frac{\sqrt{2}}{5}i$.

50. Определите главный аргумент комплексного числа $z = i^6 - i^3$, построив соответствующий этому числу вектор.

51. Формы записи комплексных чисел. Представьте в тригонометрической форме комплексное число $z = \sqrt{3} - i$.

52. Представьте в алгебраической форме комплексное число

$$z = 4 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right).$$

53. Представьте в показательной форме комплексное число $z = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$.

54. Классификация случайных событий. Монета бросается дважды. Какова вероятность того, что хотя бы один раз выпадет «герб»?

55. Статистическое определение вероятности. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма очков, выпавших на двух костях, окажется равной 8?

56. Относительная частота случайного события. По цели произведено 18 выстрелов, зарегистрировано 11 попаданий, найдите относительную частоту попадания в цель.

57. Свойство устойчивости относительной частоты. В партии из 250 деталей отдел технического контроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартных деталей?

58. Понятие случайной величины. Пусть случайная величина X – число очков, выпавших при подбрасывании игральной кости. Найдите закон распределения случайной величины X .

59. Закон распределения случайной величины. При разыгрывании некоторой лотереи наудачу покупается три билета. Рассматривается случайная величина X – число выбранных билетов с выигрышем. Вероятность выигрыша на каждый билет равна 0,2. Найдите закон распределения случайной величины X .

60. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид:

X	3	7	11
P	0,2	p_2	0,5

Найдите вероятность p_2 .

61. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Найдите математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения

X	1	3	5
P	0,3	0,4	0,3

62. Дисперсия дискретной случайной величины. Случайная величина X задана законом распределения

x	-1	0	2
p	0,2	0,2	0,6

Математическое ожидание квадрата случайной величины $M(X^2) = 2,6$, найдите дисперсию.

63. Дисперсия дискретной случайной величины, распределённой по биномиальному закону. Найдите математическое ожидание и дисперсию числа поддельных медицинских препаратов в партии из 126 препаратов, если каждый препарат может быть поддельным с вероятностью 0,06.

3.1 УСЛОВИЯ

Количество вариантов: 27

Время выполнения каждого задания: 10 минут

Оборудование: не предусмотрено

Литература для обучающегося:

Учебники:

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика ; Учебник для учреждений нач. и среднего проф. образования – М: ОИЦ «Академия», 2010. – с.
2. Пехлецкий И.Д. Математика: Учебник для среднего проф. образования – М.: ОИЦ «Академия», 2010. - с.
3. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие – М.: ОИЦ «Академия», 2010. – 160с.

Дополнительные источники:

1. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. Пособие д/ссузов – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 204с.
2. Богомолов Н.В., Самойленко Л.Ю. Математика: Учебник для ссузов, 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009 – 400с.
3. Богомолов Н.В., Сергиенко Л.Ю. Математика. Дидактические задания: учебное пособие – 4-е изд., стереотипное. – М.: «Дрофа», 2009.- 240с.

3.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Индивидуальные задания	Знание основ элементов высшей математики	Устные ответы на вопросы должны соответствовать материалам, полученным в ходе изучения соответствующей темы
2	Практическая работа	Умения самостоятельно выполнять практические задания, сформированность общих компетенций и соответствующих знаний и умений	Выполнение работы (не менее 80%) – положительная оценка
3	Контрольная работа (самостоятельная работа)	Знание основ элементов высшей математики в соответствии с пройденной темой.	«5» - 100 – 90 % правильных заданий «4» - 80 – 70 % правильных заданий «3» - 60 – 50 % правильных заданий «2» - 50 и менее % правильных заданий
4	Проверка конспектов (рефератов, творческих работ)	Умение ориентироваться в теоретическом материале, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

5	Экзамен	<p>Знания основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>Знания основ дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Знания основ теории комплексных чисел.</p> <p>Умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>Умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</p> <p>Умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Умения решать дифференциальные уравнения;</p> <p>Умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>Отметка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности. Ответ самостоятельный. Практические задания решены в полной мере.</p> <p>Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя. Практические задания решены в полной мере</p> <p>Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка при изложении теоретического материала и при решение практических заданий.</p> <p>Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые он не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя.</p>
---	---------	---	---