

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе

 О.В. Черепанова
« 20 » 10 2022 г.

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Методические указания по выполнению практических работ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

2022 г.

Методические указания по дисциплине ЕН.01 МАТЕМАТИКА составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель: Цветкова Наталья Юрьевна, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению
на заседании цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин

Протокол № 2 от « 19 » 10 2022 г.

Председатель ЦК  Л.Е. Гладышева

Введение

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: математический и общий естественнонаучный цикл.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Требования к планируемым результатам освоения дисциплины

ЕН.01 МАТЕМАТИКА:

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и

межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Общее количество часов на практические работы 28.

Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике: в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 326 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-1-449005#page/1>

2. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике : в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 251 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2-449004#page/1>

Дополнительная литература:

3. Федотова Н. Е. Математика : учебное пособие / Н. Е. Федотова. – Иркутск : ИРНИТУ, 2019. – 102 с.

4. Дадаян А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – Москва : Форум, ИНФРА-М, 2018. – 352 с. URL: <https://new.znanium.com/read?id=333205>

5. Continuum. Математика. Информатика. Образование : научный журнал. – Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58830>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROобразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Критерии оценки

отлично- 91%-100% верных ответов

хорошо 71%-90% верных ответов

удовлетворительно -51%-70% верных ответов

неудовлетворительно - меньше 51% верных ответов

Общие требования к оформлению отчетного материала:

Практические работы выполняются обучающимися в тетради для практических работ

Форма контроля: тетради для практических работ предоставляются преподавателю на проверку.

Перечень практических работ

№	Тема	Вид, номер и название работы	Коды общих и профессиональных компетенций	Количество часов
Семестр 3				
1	Тема 1.1 Матрицы и определители. Минор, алгебраические дополнения, обратная матрица	Практическая работа 1 Действия с матрицами. Нахождение обратной матрицы	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
2	Тема 1.1 Матрицы и определители. Минор, алгебраические дополнения, обратная матрица	Практическая работа 2 Вычисление определителя третьего порядка; решение систем линейных уравнений по формулам Крамера; решение систем линейных уравнений матричным способом	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
3	Тема 1.1 Матрицы и	Практическое занятие №3 решение систем линейных	ОК 01-07, ОК 09	2

	определители. Минор, алгебраические дополнения, обратная матрица	уравнений матричным способом; решение систем линейных уравнений методом Гаусса	ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	
4	Тема 2.2. Линии и их уравнения	Практическое занятие №4 Решение задач на составление и исследование уравнений прямых	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
5	Тема 3.1 Уравнение окружности и эллипса.	Практическое занятие №5 Составление и исследование уравнений окружности, эллипса, гиперболы, параболы; вычисление эксцентриситета эллипса и гиперболы; связь эллипса с окружностью.	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
6	Тема 4.1. Основные понятия и определения. Формы записи	Практическое занятие №6 Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
7	Тема 4.1 Основные понятия и определения. Формы записи	Практическое занятие №7 Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
8	Тема 5.1. Дифференциальное исчисление	Практическое занятие №8 Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов, исследование функций на непрерывность; нахождение частных производных.	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
9	Тема 5.2. Интегральное исчисление	Практическое занятие №9 Интегрирование простейших функций, вычисление простейших определённых интегралов, вычисление площадей фигур, ограниченных линиями	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
10	Тема 6.1 Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка	Практическое занятие №10 Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
11	Тема 6.1 Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка	Практическое занятие №11 Решение дифференциальных уравнений (Практическая подготовка)	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2

12	Тема 7.1. Общие понятия о рядах	Практическое занятие №12 Исследование рядов на сходимость; разложение функций в ряд	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
13	Тема 8.2. Основы математической статистики	Практическое занятие №13 Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
14	Тема 8.2. Основы математической статистики	Практическое занятие №14 (Контрольная работа). Зачет	ОК 01-07, ОК 09 ПК 1.1-1.2 ПК 2.2-2.3	2
ВСЕГО				28

Практическая работа № 1

Наименование работы: Действия над матрицами. Нахождение обратной матрицы

Количество часов на выполнение: 2

Цель: Проверить умения обучающихся выполнять действия над матрицами, находить обратную матрицу

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

Задание 1

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 0 & 12 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Найти:}$$

1

—

$$3 * A - 2 * B$$

Задание 2 Дана матрица

$$C = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти матрицу ей обратную.

Практическая работа № 2

Наименование работы: Вычисление определителя третьего порядка; решение систем линейных уравнений по формулам Крамера; решение систем линейных уравнений матричным способом; решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить умения использовать различные способы решения систем линейных уравнений.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

1. Вычислить определитель третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x-2y+3z=6 \\ 2x+3y+2z=16 \\ 3x-2y-5z=6 \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений матричным способом

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

Практическая работа № 3

Наименование работы: решение систем линейных уравнений матричным способом; решение систем линейных уравнений методом Гаусса

Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить умения использовать формулы для решения задач.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

1. Решить систему уравнений матричным способом

$$7x - 3y + 5z = 32$$

$$5x + 2y + 3z = 14$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса

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

Практическая работа 4

Наименование работы: Решение задач на составление и исследование уравнений прямых
Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить умения выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

1. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки: 1) A(-1; -1) и B(-2; -2).
2. Треугольник задан вершинами A(-3; 4), B(-4; -3) и C(8; 1). Составьте уравнение медианы AD.
3. Треугольник задан вершинами A(2; 5), B(-6; -4) и C(6; -3). Составьте уравнение медианы BD.
4. Найдите острый угол между двумя прямыми, имеющими общую точку M(-2; -1), если первая из них проходит через точку A(3; 3), а вторая - через точку B(3; -2).
5. Проверьте, параллельны ли следующие прямые:
1) $2x - 3y + 4 = 0$ и $10x - 15y - 7 = 0$.
6. Прямая проходит через середину отрезка AB перпендикулярно ему. Составьте уравнение этой прямой, если: 1) A(-2; 1), B(4; 4); 2) A(-1; 4), B(3; -2).

Практическая работа 5

Наименование работы: Составление и исследование уравнений окружности, эллипса, гиперболы, параболы; вычисление эксцентриситета эллипса и гиперболы; связь эллипса с окружностью.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить умения составлять и исследовать уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы; вычислять эксцентриситет эллипса и гиперболы;

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

- 1) Составьте уравнение окружности: 1) с центром в точке (-1; 4) и проходящей через точку (3; 5); 2) с центром в точке (-3; 0) и проходящей через точку (2; 4).
2. Составьте уравнение эллипса, если:
 - а) две его вершины находятся в точках (-5; 0) и (5; 0), а фокусы - в точках (-3; 0) и (3; 0);
 - б) две его вершины находятся в точках (0; -8) и (0; 8), а фокусы - в точках (-5; 0) и (5; 0);
 - 3) две его вершины находятся в точках (0; -4) и (0; 4), а фокусы - в точках (0; -2) и (0; 2).

3. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси Ох, если ее действительная ось равна 24, а мнимая ось равна 40.
4. Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если ее директрисой служит прямая $x = -2$.
5. Доказать, что уравнение $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$ является уравнением окружности. Найти её центр и радиус.
6. Составить уравнение окружности с центром в точке $C(3; -6)$ и радиусом $R = 9$.
7. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $4x + 3y - 24 = 0$, содержащийся между осями координат.
8. Составить уравнение окружности с центром в точке $C(5; -7)$ и проходящей через точку $M(2; -3)$.

Практическая работа №6

Наименование работы: Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах

Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить умения выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

Задание 1. Написать комплексные числа, сопряженные данным:

$$1 + i; \quad 2 - i; \quad 8 + 5i; \quad \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i; \quad \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$$

2. Найти модуль каждого из следующих чисел:

$$1 + 3i \quad \begin{matrix} a = 1 \\ b = 3 \end{matrix}$$

$$-2 + i \quad \begin{matrix} a = -2 \\ b = 1 \end{matrix}$$

$$4 - 2i \quad \begin{matrix} a = 4 \\ b = -2 \end{matrix}$$

$$0 + i \quad \begin{matrix} a = 0 \\ b = 1 \end{matrix}$$

$$2 + 3i \quad \begin{matrix} a = 2 \\ b = 3 \end{matrix}$$

3. Изобразить в одной точке системе координат и в одном и том же масштабе следующие комплексные числа:

$$3 - 2i; \quad -3 - 3i; \quad 5 + 0 \cdot i; \quad 0 + 2i.$$

4. Проверить равенства:

$$(2 + 3i)(2 - 3i) = 13$$

$$(4 + \sqrt{5}i)(4 - \sqrt{5}i) = 21$$

$$(\sqrt{7} + \sqrt{3}i)(\sqrt{7} - \sqrt{3}i) = 10$$

$$8. \frac{12 - 5ii}{3 + 2ii} = \frac{26 - 39ii}{13}$$

$$9. \frac{3 - ii}{5ii} = -\frac{1}{5} - \frac{13}{5}i$$

$$10. \frac{1}{1 - ii} = -1,5 + 1,5i$$

$$11. \frac{\sqrt{6} - ii}{10} = \frac{8 - \sqrt{6}ii}{10}$$

$$\sqrt{6} - 2ii$$

$$12. \frac{-\sqrt{2} - ii}{2} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{18}it}{2}$$

$$13. \frac{5^{1+\sqrt{2}} 2^{\sqrt{3}ii}}{2^{1+\sqrt{2}}} = 1 - 2\sqrt{2}i -$$

$$14. \frac{2i \pm \sqrt{2}i}{1+ii} = 0,5 + 1,5i$$

$$15. \frac{-5+4\sqrt{3}ii}{2\sqrt{3}-3ii} = \frac{-10\sqrt{3}+9ii-12}{21}$$

$$16. \frac{(1+ii)(2+ii)}{1-ii} = 1 + 2i$$

17. Возвести в шестую степень число

$$z = 2(\cos 10^\circ + i \cdot \sin 10^\circ)$$

18. Извлечь квадратный корень из числа $-9i$.

Практическая работа №7

Наименование работы: Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить умения выполнять действия над комплексными числами тригонометрической форме.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

Вычислить:

1.) а) $(3+5i)+(2+i)$

б) $(2+5i)-(-2+3i)$

в) $(3+2i)(4-i)$

г) $\frac{1+ii}{1-ii}$

2) а) $2(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ) * 3(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$

б) $(\cos 30^\circ + i \sin 60^\circ)^{1/2}$

в) $(\cos 25^\circ + i \sin 25^\circ)^5$

3) перевести в алгебраическую формулу:

а) $2e^{\pi/8 * i}$

б) e^{2+i}

4. Представьте в показательной форме числа:

а) $3+i\sqrt{3}$

б) $1+i\sqrt{1}$

5. Представив числа $z_1 = \sqrt{3} + i$ и $z_2 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$ в показательной форме, вычислите:

а) $z_1 z_2$;

б) $z_2 : z_1$

Практическая работа №8

Наименование работы: Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов, исследование функций на непрерывность; нахождение частных производных.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: проверить навыки вычислять пределы функций, исследовать функции на непрерывность; находить частные производные.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

Задание Найти частные производные первого порядка функций :

а) $z = 2x^5 + 3x^2y + y^2 - 4x + 5y - 1$

б) $z = \ln(x^2 + y^2) + y/x$

Задание Найти пределы.

1.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4}$$

Ответ: 0.

2.

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

Ответ: -3/4.

3.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x - 7}{1 - x^3}$$

Ответ: 0.

Задание 2 Найти пределы.

1.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x/3}$$

2.

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 64}{8x + 32}$$

3.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{3x^2}$$

4.

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{3x})^{3x}$$

Задание1 Найти частные производные первого порядка функций :

а) $z = 6x^5 + 3x^2 + 9y^2 - 3x + 5y$

б) $z = \ln(5x^2 + 3y^2) + 4y/x$

Задание 2 Найти пределы.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 4}{x^2 - 9}$$

Задание 3 Найти пределы.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x^3}{x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 \sin x}{7x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{3}{4x})^{4x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{2}{5x})^{5x}$$

Практическая работа № 9

Наименование работы: Интегрирование простейших функций, вычисление простейших определённых интегралов, вычисление площадей фигур, ограниченных линиями
Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить навыки интегрирования простейших функций, вычисления простейших определённых интегралов, вычисления площадей фигур, ограниченных линиями

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Задание: найти интегралы

Вариант 1

$$1. \int_0^2 (2x - 1)^3 dx$$

$$2. \int_0^3 \frac{e^{2x}}{3 - e^{2x}} dx$$

$$3. \int_0^9 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

$$4. \int_0^1 e^{e^{2x}} dx$$

$$5. \int_0^1 \frac{6x}{1+2x^3} dx$$

Вариант 2

$$1. \int_0^1 (x^2 + 1) x dx$$

$$2. \int_0^2 \frac{e^{\sqrt{x}}}{2 + e^{\sqrt{x}}} dx$$

$$3. \int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

$$4. \int_0^1 e^{e^{2x}} x dx$$

$$5. \int_0^1 \frac{4x}{(x^2 - 1)^3} dx$$

Вариант 3

$$1. \int_0^2 (5 -$$

$$2. \int_0^3 \frac{e^{2x}}{1 + e^{2x}} dx$$

$$3. \int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

$$4. \int_0^1 e^{e^{2x}} dx$$

$$5. \int_0^1 \frac{6x}{\sqrt{3x+1}} dx$$

Задание: найти площадь фигуры, ограниченной линиями

В-1

В-2

$$1. \begin{cases} 2x - y + 6 = 0 \\ oх, x=0, x=-2 \end{cases}$$

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

$$2. \begin{cases} y = -x^2 + 9 \\ y=0 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} y = x^2 - 4 \\ y=0 \end{cases}$$

Практическая работа № 10

Наименование работы: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений
Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить навыки решения дифференциальных уравнений

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

1. Найти общее решение уравнения: $y^2 dx + x^2 dy = 0$.
2. Найти общее решение уравнения: $2(xy + y)dx = xdy$.

Практическая работа № 11

Наименование работы: Решение дифференциальных уравнений

Количество часов на выполнение: 2, из них на практическую подготовку 2 часа.

Цель: закрепить и проверить умения решать дифференциальные уравнения

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

Задание 1 Найдите общее решение уравнения:

- 1) $y''' + 4y' + 3y = 0$.
- 2) $y'' + 2y' + 2y = 0$.
- 3) $y'' + 2y' + 1 = 0$.

Задание 2 Найти частное решение уравнения:

$y'' + 4y + 7y = 0$, если $y = 1$ при $x = 0$ и $y' = 1$ при $x = 0$.

Задание 3 Найти общее решение уравнения: $2(xy + y)dx = xdy$.

Практическая работа № 12

Наименование работы: Исследование рядов на сходимость; разложение функций в ряд

Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепить и проверить умения исследования рядов на сходимость; разложение функций в ряд

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

Задание 1. Исследовать сходимости ряда: $\frac{1}{2} + \frac{3}{2} + \frac{5}{2} + \dots + \frac{2nn-1}{2} + \dots$

Задание 2. Разложить в степенной ряд Маклорена $f(x) = e^{x^2}$

Задание 3. Исследовать сходимости ряда: $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{n} + \dots$

Задание 4. Разложить в степенной ряд Маклорена $f(x) = \sin x$.

Практическая работа № 13

Наименование работы: Решение задач. Подготовка к контрольной работе

Количество часов на выполнение: 2

Цель: повторить и закрепить умения по пройденным темам

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

Задание:

1. Произведение комплексных чисел $z_1 = 4 - i$ и $z_2 = -1 + 2i$.
2. Найти производную функции $y = x^2 \cdot \sin x$.

3. Найти производную в $(\cdot) x_0 = 0; f(x_0)$.

4. Найти

$$\int_2^5 \left(\sqrt{7-x} + \frac{6}{x+4} \right) dx$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = (x-1)^2$, прямыми $x = 1$, $x = 3$.

6. Дифференциальное уравнение $\sin^2 y \, dx - \ln x \, dy = 0$ сводится к уравнению с разделяющимися переменными. Записать его.

7. Четвертый член числового ряда

$$\sum_{ss=1}^{\infty} \frac{(-1)^{ss} \cdot 3^{ss-1}}{ss!}$$

8. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x}{4x^2 + 2x + 1}$$

9. Если

то ряд Маклорена для функции $y = e^x$ имеет вид $1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{ss}}{ss!} + \dots$

10. Найти приближённое значение выражения $\sqrt{8,97}$, $x_0, x_1 = 8,97$, $\Delta x = -0,03$,

Практическая работа № 14

Наименование работы: Контрольная работа

Количество часов на выполнение: 2

Цель: итоговая проверка по пройденным темам

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь, ручка.

Содержание задания

3 2 2

Задание 1. Вычислить $1 - 5 - 8$

4 2 1

Задание 2. Составить уравнение окружности с центром в точке $C(5; -7)$ и проходящей через точку $M(2; -3)$.

Задание 3. Проверить равенства:

$$1. \frac{\sqrt{6-ii}}{\sqrt{6-2ii}} = \frac{8-\sqrt{6ii}}{\sqrt{2}-\sqrt{18ii}} \quad 2. \frac{-\sqrt{2-ii}}{-1+\sqrt{3ii}}$$

Задание 4: найти интегралы $1. \int (2xx-1)^3 dx$

$$\int_0^{\pi} \frac{cciiissxxdxx}{3-ccccccxx} \quad \int_0^{\pi} \frac{cciiissxxdxx}{3-ccccccxx}$$

Задание 5: найти площадь фигуры, ограниченной линиями

1). $y = -3x$, $y = 0$, $x = 2$. 2). $y = xx^2 - 4$, $y = 0$

Задание 6:

Найти общее решение уравнения: $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0$.

Задание 7: Исследовать сходимость ряда: $\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \dots + \frac{2n-1}{2^n} + \dots$.