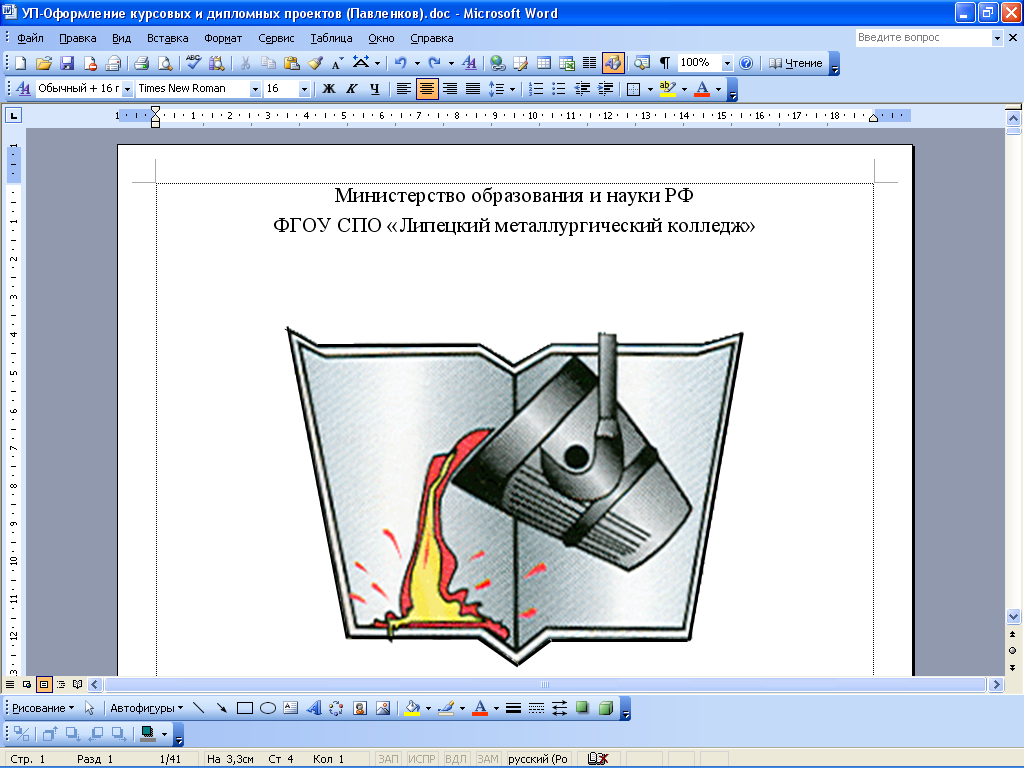
**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

***ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»***

****

|  |
| --- |
| *Методические указания по организации и проведению*  *практических занятий студентов и промежуточной аттестации,*  *по учебной дисциплине* |
| **ЕН. О1Математика** |
|  |

*для специальности (группы специальностей):*

|  |
| --- |
| **22.02.01 Металлургия черных металлов,** |

**Липецк-2020**

Методические указания по организации и проведению практических занятий студентов предназначены для обучающихся ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж» специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов для закрепления теоретических знаний и освоения практических умений и навыков.

Методические указания по организации и проведению практических занятий студентов составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов.

Составитель: Шеховцова Е.И. *,*преподаватель математических дисциплин

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  цикловой комиссией математических и общих  естественнонаучных дисциплин Председатель:*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Красникова Л.Н.* | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе:  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Левина Н.М.* |

**Спецификация**

**письменной экзаменационной работы**

**по учебной дисциплине «Математика»**

**Назначение письменной экзаменационной работы** – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика» с целью их итоговой аттестации при получении специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов**,** в соответствии с ФГОС специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов**,** рабочей программой учебной дисциплины

**1 Содержание письменной экзаменационной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика», рабочей программой учебной дисциплины «Математика».

**2 Принципы отбора содержания письменной экзаменационной работы**:

* ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Математика», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Математика»:

**уметь**:

-анализировать сложные функции и строить их графики;

-выполнять действия над комплексными числами;

-производить операции над матрицами и определителями;

-решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

-решать системы линейных уравнений различными методами

**знать**:

- основные математические методы решения прикладных задач;

-основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел.

-основы интегрального и дифференциального исчисления;

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

**3 Структура письменной экзаменационной работы**

* 1. Письменная экзаменационная работа состоит из основной и дополнительной части: основная часть содержит 7 заданий, дополнительная часть – 6 заданий.
  2. Задания дифференцируются по уровню сложности. Основная часть включает задания, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Математика». Дополнительная часть включает задания более высокого уровня сложности.
  3. Задания письменной экзаменационной работы предлагаются в традиционной форме.
  4. Варианты письменной экзаменационной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной экзаменационной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

**4 Система оценивания письменной экзаменационной работы**

4.1 Задания части 1 оцениваются в 1 балл при правильном выполнении. Неполное выполнение или выполнение с ошибками оценивается в 0 баллов.

Задания части 2 оцениваются следующим образом: В1-В3 в 2 балла, В4 – В5 в 3 балла, В6 в 4 балла. При неполном выполнении задания возможна оценка в 1, 2 балла или 1, 2, 3 балла соответственно.

4.2 Таблица перевода набранных тестовых баллов в оценку по пятибалльной шкале приводится ниже.

**Таблица перевода полученных баллов в отметку по пятибалльной шкале**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| 1-5 | 2 |
| 6-13 | 3 |
| 14-17 | 4 |
| 18-23 | 5 |

**5 Время выполнения письменной экзаменационной работы**

На выполнение экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут). На выполнение части 1 отводится ориентировочно 45 минут.

**6 Рекомендации по подготовке к письменной экзаменационной работе**

При подготовке к письменной экзаменационной работе рекомендуется использовать:

- учебники, имеющие гриф Министерства образования РФ:

1. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П.И. Самойленко – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Березина, Н. А. Математика: учебник для СПО / Н. А. Березина, Е. Л. Максина.- М.: РИОР, 2018.- ЭОР. Задания для самостоятельного выполнения,2017
4. Дадаян А.А. Математика, профессиональное образование. – М.:Форум – ИНФРАМ, 2018

Список включает в себя издания, имеющиеся в библиотеке ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Экземплярность: не ограничена.

Интернет – ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики

<http://www.math.ru>

2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>

3. Московский центр непрерывного математического образования

<http://www.mccme.ru>

**Инструкция для студентов**

**1 Форма проведения итоговой аттестации** по учебной дисциплине «Математика» – письменная экзаменационная работа в традиционной форме.

**2 Принципы отбора содержания письменной экзаменационной работы:**

ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Математика», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Математика»:

* ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Математика», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Математика»:

**уметь**:

-анализировать сложные функции и строить их графики;

-выполнять действия над комплексными числами;

-производить операции над матрицами и определителями;

-решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

-решать системы линейных уравнений различными методами

**знать**:

- основные математические методы решения прикладных задач;

-основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел;

-основы интегрального и дифференциального исчисления;

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

**3 Структура письменной экзаменационной работы**

* 1. Письменная экзаменационная работа состоит из основной и дополнительной части: основная часть содержит 6 заданий, дополнительная часть – 6 заданий.
  2. Задания дифференцируются по уровню сложности. Основная часть включает задания, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Математика». Дополнительная часть включает задания более высокого уровня сложности.
  3. Задания письменной экзаменационной работы предлагаются в традиционной форме.
  4. Варианты письменной экзаменационной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной экзаменационной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

**4 Перечень разделов учебной дисциплины, включенных в письменную экзаменационную работу:**

1 Основы математического анализа.

2 Элементы линейной алгебры.

3 Комплексные числа.

**5 Критерии оценивания письменной экзаменационной работы**

5.1 Задания части 1 оцениваются в 1 балл при правильном выполнении. Неполное выполнение или выполнение с ошибками оценивается в 0 баллов.

Задания части 2 оцениваются следующим образом: В1-В3 в 2 балла, В4 – В5 в 3 балла, В6 в 4 балла. При неполном выполнении задания возможна оценка в 1, 2 балла или 1, 2, 3 балла соответственно.

5.2 Таблица перевода набранных тестовых баллов в оценку по пятибалльной шкале приводится ниже.

**Таблица перевода полученных баллов в отметку по пятибалльной шкале**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| 1-5 | 2 |
| 6-13 | 3 |
| 14-17 | 4 |
| 18-23 | 5 |

**6 Время выполнения** **письменной экзаменационной работы**

На выполнение экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из двух частей и содержит 13 заданий. Для всех заданий должно быть приведено подробное решение.

Часть 1 содержит 7 заданий (А1 – А6) обязательного уровня по материалу учебной дисциплины «Математика». На выполнение части 1 отводится ориентировочно 45 мин. Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (В1 – В6).

**Соблюдайте последовательность работы**

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Начинайте по порядку выполнять предложенные задания на черновике. В случае затруднения перечитайте задание.

3. Если вы не можете решить какое-либо задание, не тратьте на него много времени, а переходите к следующему. В конце работы вернитесь к этому заданию.

4. Если вы решили задание неправильно, то зачеркните неправильное решение и ниже запишите правильное.

**Будьте внимательны!**

**Желаем успеха!**

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №1** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г. | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти производную:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию: с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение: (2+y) = 0

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №2** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,

**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию: с точностью до членов 3-го порядка



**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**В6.**Решите дифференциальное уравнение: (1+y) = 0

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №3** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:  **+**

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №4** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами:



**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №5** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №6** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3** Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение: *(3+y) = 0*

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №7** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №8** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №9** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3** Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №10** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение: *(3+y) = 0*

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №11** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №12** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

**-2**

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №13** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,

**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка



**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №14** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти производную:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,

**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию: с точностью до членов 3-го порядка



**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение: *(3+y) = 0*

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №15** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,

**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию: с точностью до членов 3-го порядка



**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

**-2**

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №16** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №17** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №18** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение: *(3+y) = 0*

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №19** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

**-2**

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №20** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №21** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №22** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение: *(3+y) = 0*

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №23** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

**-2**

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №24** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 



**A4**. Решить дифференциальное уравнение:

**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №25** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020.. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка:

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  цикловой комиссией  МОЕНД | **Экзаменационный билет №26** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Левина Н.М./  « 28 » 08 2020. |
| по учебной дисциплине  «Математика» |
| « 28 » 08 2020г | специальность 22.02.01  Металлургия черных металлов |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Красникова Л.Н./ |

**A1.** Вычислить определитель: 

**A2**. Выполнить действия с двумя комплексными числами: 

**A3**. Найти 

**A4**. Решить дифференциальное уравнение:



**A6**. Найти производную функции, заданной параметрически:



**A7**. Найти дифференциал первого порядка функции:

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B1**. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и показать его положение на комплексной плоскости XOY с указанием модуля и аргумента:



**B2**. Найти обратную матрицу к данной матрице:

A=,



**B3**. Разложить в ряд Маклорена функцию с точностью до членов 3-го порядка

**B4**. Найти интеграл: 

**B5**. Решить систему уравнений одним из методов (Гаусса, Крамера или матричным): 

**B6**. Решить дифференциальное уравнение:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шеховцова Е.И.