Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / И.О. Фамилия  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**«Математический и общий естественнонаучный цикл»**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Квалификация – Программист**

**Форма обучения**

**очная**

Магнитогорск, 2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г., № 1547; Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, зарегистрированной в федеральном реестре примерных основных образовательных программ (регистрационный номер 09.02.07-170511), и примерной программы учебной дисциплины Элементы высшей математики (Приложение № II-1 к ПООП СПО).

**ОДОБРЕНО**

|  |  |
| --- | --- |
| Предметно-цикловой комиссией «Информатики и вычислительной техники»  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/*И.Г. Зорина*  Протокол № 6 от 21.02.2018г. | Методической комиссией МпК  Протокол № 4 от 01.03.2018 г. |

*Разработчик:*

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» \_\_\_\_\_\_\_\_/Елена Александровна Васильева

Рецензент: *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

*(подпись) (И.О. Фамилия)*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| Общая характеристика РабочеЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| условия реализации учебной дисциплины | 11 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 12 |
| Приложение 1 | 19 |
| Приложение 2 | 20 |
| Приложение 3 | 22 |
| Лист регистрации изменений и дополнений | 25 |

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

**1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины «Математика».

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является предшествующей для изучения следующих дисциплин и профессиональных модулей:

ОП.07. Экономика отрасли

ОП.08. Основы проектирования баз данных

ОП.10. Численные методы

ПМ.01. «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»

**1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Код ОК*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| ***ОК 1*** | У 1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.  У 2.Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.  У 3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.  У 4. Решать дифференциальные уравнения.  У 5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.  У 01.2. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  У 01.3. Определять этапы решения задач  У 01.5. Составлять план действия  У 01.8. Реализовать составленный план  У 01.9. Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | З 1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.  З 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.  З 3. Основы теории комплексных чисел.  З 01.5. Структура плана для решения задач |
| ***ОК 5*** | У 1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.  У 2.Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.  У 3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.  У 4. Решать дифференциальные уравнения.  У 5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.  У 05.1. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | З 1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.  З 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.  З 3. Основы теории комплексных чисел.  З 05.2. Правила оформления документов и построения устных сообщений |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очно)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | *108* |
| в том числе: |  |
| лекции, уроки | *72* |
| практические занятия | *36* |
| лабораторные занятия | *не предусмотрено* |
| курсовая работа (проект) | *не предусмотрено* |
| консультации | *не предусмотрено* |
| Самостоятельная работа | *не предусмотрено* |
| **Промежуточная аттестация** | *ДЗ* |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики (очно)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Тема 1.** Матрицы и определители | **Содержание учебного материала** | **10** | У 1  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Понятие Матрицы |
| **2.** Действия над матрицами |
| **3.** Определитель матрицы |
| **4.** Обратная матрица. Ранг матрицы |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 1. Операции над матрицами |
| **Тема 2.** Системы линейных уравнений | **Содержание учебного материала** | **8** | У 1  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Основные понятия системы линейных уравнений |
| **2.** Правило решения произвольной системы линейных уравнений |
| **3.** Решение системы линейных уравнений методом Гаусса |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 2. Решение систем линейных уравнений |
| **Тема 3.** Векторы и действия с ними | **Содержание учебного материала** | **8** | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Определение вектора. Операции над векторами, их свойства |
| **2.** Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| **3.** Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 3. Операции над векторами. |
| **Тема 4.** Аналитическая геометрия на плоскости | **Содержание учебного материала** | **8** | У 2  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Уравнение прямой на плоскости |
| **2.** Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой |
| **3.** Линии второго порядка на плоскости |
| **4.** Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 4 Решение задач по аналитической геометрии. |
| **Тема 5.** Основы теории комплексных чисел | **Содержание учебного материала** | **6** | У 5  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 3  З 01.5  З 05.2 |
| **1**. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 5. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. |
| Практическая работа 6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. |
| **Тема 6.** Теория пределов | **Содержание учебного материала** | **10** | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 |
| **1**.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов |
| **2.** Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей |
| **3**. Односторонние пределы, классификация точек разрыва |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 7. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей. |
| Практическая работа 8. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва. |
| **Тема 7.** Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | **Содержание учебного материала** | **10** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Определение производной |
| **2.** Производные и дифференциалы высших порядков |
| **3.** Полное исследование функции. Построение графиков |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 9. Вычисление производных сложных функций. Правило Лопиталя. |
| Практическая работа 10. Полное исследование функции |
| **Тема 8.** Интегральное исчисление функции одной действительной переменной | **Содержание учебного материала** | **10** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Неопределенный и определенный интеграл и его свойства |
| **2.** Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования |
| **3.** Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 11. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле. |
| Практическая работа 12. Вычисление определенных интегралов |
| **Тема 9.** Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | **Содержание учебного материала** | **8** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Предел и непрерывность функции нескольких переменных |
| **2.** Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных |
| **3.** Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 13. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных. |
| **Тема 10.** Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | **Содержание учебного материала** | **8** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Двойные интегралы и их свойства |
| **2.** Повторные интегралы |
| **3.** Приложение двойных интегралов |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 14. Вычисление двойных интегралов. |
| **Тема 11.** Теория рядов | **Содержание учебного материала** | **8** | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Определение числового ряда. Свойства рядов |
| **2.** Функциональные последовательности и ряды |
| **3.** Исследование сходимости рядов |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 15. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. |
| **Тема 12.** Обыкновенные дифференциальные уравнения | **Содержание учебного материала** | **12** | У 4  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 |
| **1.** Общее и частное решение дифференциальных уравнений |
| **2.** Дифференциальные уравнения 2-го порядка |
| **3.** Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка |
| **В том числе практических занятий** |
| Практическая работа 16. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. |
| Практическая работа 17. Решение дифференциальных уравнений высших порядков. |
| **Промежуточная аттестация** | | **2** |  |
| **Всего:** | | **108** |  |

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1** **Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения | Оснащение специального помещения |
| --- | --- |
| кабинет математических дисциплин | мультимедийный проектор; персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 11ед.  Программное обеспечение:  Windows 7 Professional SP1;  Office Professional 2007;  PTC MathCAD Prime 2 |

**3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы**

**Основные источники:**

1. **Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А.** Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/615108>
2. **Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А.** Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/872363

**Дополнительные источники:**

1. **Васильева Е.А. Элементы высшей математики**: [Электронный ресурс]: учебное пособие /Елена Александровна Васильева; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ», 2017. Режим доступа:
2. **Дадаян, А.А.** Математика [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. - 544 с. - (Cреднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774755>
3. **Лурье, И. Г.** Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=561293>
4. [**Титов, К. В.**](http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&code=61&page=6#none)Компьютерная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=523231>

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования - http://i-exam.ru/

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

**4.1 Текущий контроль:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Формы и методы контроля и оценки**  **результатов обучения** |
| ***Умения*** |  |
| У 1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. | Контрольная работа по теме «Линейная алгебра» |
| У 2.Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. | Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия» |
| У 3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. | Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление и интегральное исчисление» |
| У 4. Решать дифференциальные уравнения. | Контрольная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения» |
| У 5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел. | Контрольная работа по теме «Теория комплексных чисел» |
| У 01.2. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Оценка выполнения практического задания (работы)  Защита индивидуального домашнего задания |
| У 01.3. Определять этапы решения задач |
| У 01.5. Составлять план действия |
| У 01.8. Реализовать составленный план |
| У 01.9. Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| У 05.1. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| ***Знания*** |  |
| З 1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии | Контрольное тестирование, интернет-тренажеры  Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) |
| З 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления. |
| З 3. Основы теории комплексных чисел. |
| З 01.5. Структура плана для решения задач | Защита индивидуального домашнего задания |
| З 05.2. Правила оформления документов и построения устных сообщений |

**4.2 Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *«Элементы высшей математики» - дифференцированный зачет.*

Зачет проводится в форме контрольного тестирования в интернет-тренажере или Федерального интернет-экзамена (ФЭПО) в сфере профессионального образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Оценочные средства** |
| ***Умения, знания*** | | |
| У 1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. | **Описание уровней обученности:**  **Первый уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент усвоил некоторые элементарные знания по основным вопросам дисциплины, но не овладел необходимой системой знаний.  **Второй уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность.  **Третий уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.  **Четвертый уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией. | Задачи 1–4 |
| У 2.Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. | Задачи 5–8 |
| У 3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. | Задачи 11–16 |
| Задачи 17–20 |
| У 4. Решать дифференциальные уравнения. |
| У 5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел. | Задачи 25–28 |
| У 01.2. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Задачи 1–28 |
| У 01.3. Определять этапы решения задач |
| У 01.5. Составлять план действия |
| У 01.8. Реализовать составленный план |
| У 01.9. Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| У 05.1. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |

**Критерии оценки**

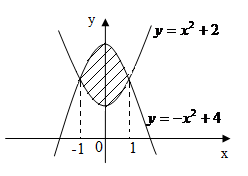
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень обученности | % набранных баллов | Оценка |
| первый | 0-69 | 2 |
| второй | 24-79 | 3 |
| третий | 46-70 | 3 |
| 71-89 | 4 |
| четвертый | 70-84 | 4 |
| 85-100 | 5 |

**Примерный тест**

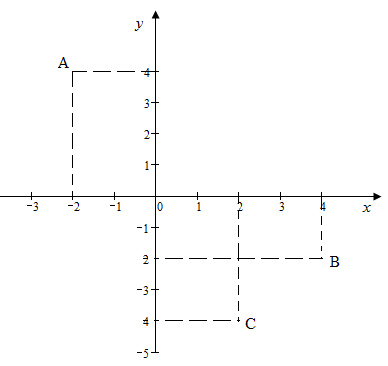
1. Переменная *у* системы уравнений  определяется по формуле …
2.  в) 
3.  г) 
4. Определитель  можно привести к виду …
5.  в) 
6.  г) 
7. Значение неизвестного элемента определителя  равно …
8. 2; в) –2;
9. 1,5; г) –1,5.
10. Матрица  имеет размерность …
11. 1×1; в) 2×2;
12. 2×1; г) 1×2.
13. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки *А*(5; –1), *В*(2; 2), имеет вид …
14.  в) 
15.  г) 
16. Уравнение  задает на плоскости …
17. гиперболу; в) параболу;
18. окружность; г) эллипс.
19. Длина вектора  равна …
20.  в) 13;
21. 9; г) 
22. Установите соответствие между уравнениями прямых и их расположением на координатной плоскости
23. ; 1) уравнение прямой, параллельной оси ОУ;
24. ; 2) уравнение прямой, параллельной оси ОХ;
25. ; 3) уравнение прямой, проходящей через начало

координат.

1. Значение предела  равно …
2. 0; в) –3;
3.  г) ∞.
4. Точка *х*=1 для функции  является …
5. точкой устранимого разрыва; в) точкой разрыва II рода;
6. точкой разрыва I рода; г) точкой непрерывности.
7. Производная функции  имеет вид …
8.  в) 
9.  г) *х*.
10. Установите, чему равны значения функции  в указанных точках.
11. *z*(–1; 1); 1) 3,2;
12. *z*(2; 2); 2) 4;
13. *z*(0; 1); 3) 0.
14. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



1.  в) 
2.  г) 
3. Несобственным интегралом является …
4.  в) 
5.  г) 
6. Используя свойства определенного интеграла, интеграл  можно привести к виду …
7.  в) 
8.  г) 
9. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.
10. непосредственное интегрирование; 1) 
11. метод замены переменной; 2) 
12. метод интегрирования по частям; 3) 
13. Решением дифференциального уравнения  является функция …
14.  в) 
15.  г) 
16. Разделение переменных в дифференциальном уравнении  приведет его к виду …
17.  в) 
18.  г) 
19. Общее решение дифференциального уравнения  имеет вид …
20.  в) 
21.  г) 
22. Установите соответствие между начальными условиями и решениями уравнения , полученными при данных начальных условиях.
23. *у*(0)=0; 1) 
24. *у*(0)=4; 2) 
25. *у*(2)=3; 3) 
26. Пятый член числового ряда  равен …
27.  в) 
28.  г) 
29. Интервалом сходимости степенного ряда  является …
30.  в) 
31.  г) 
32. Второй ненулевой член ряда Маклорена  функции  имеет вид …
33.  в) 
34.  г) 
35. Необходимое условие сходимости выполняется для двух рядов …
36.  в) 
37.  г) 
38. Частное  комплексных чисел  и  равно …
39.  в) 
40.  г) 
41. Комплексное число  в тригонометрической форме имеет вид …
42.  в) 
43.  г) 
44. Корнем уравнения  является число …
45.  в) 
46.  г) 
47. Сопоставьте комплексным числам точки на комплексной плоскости.



1. ; 1) С;
2.  2) В;
3. ; 3) А.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается:

* использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями, эти средства могут быть предоставлены МГТУ или могут использоваться собственные технические средства;
* дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.
* возможность проведения процедуры оценивания с использованием ЭИОС или дистанционных образовательных технологий;
* инструкция по порядку проведения процедуры оценивания в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
* доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
* доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

Приложение 1

**Активные и интерактивные методы обучения**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел/тема | Применяемые активные и интерактивные методы | Краткая характеристика |
| Темы 1 – 2 | Лекция с текущим контролем | Смена видов деятельности студентов. Проверка понимания теоретических сведений.  Теоретическая информация (преподаватель) + Тестовый контроль (студенты) |
| Тема 3 | Лекция с текущим контролем | Смена видов деятельности студентов. Проверка понимания теоретических сведений.  Теоретическая информация (преподаватель) + Тестовый контроль (студенты) |
| Тема 4. | Лекция-визуализация | Знакомство студентов с поверхностями второго порядка с использованием мультимедийного проектора: показ слайдов с формулами и изображениями поверхностей второго порядка |
| Темы 5 – 12 | Лекция с текущим контролем | Смена видов деятельности студентов. Проверка понимания теоретических сведений.  Теоретическая информация (преподаватель) + Тестовый контроль (студенты) |
| Тема 7 | Лекция-визуализация | Знакомство студентов с применение дифференциала в приближенных вычислениях с использованием мультимедийного проектора: показ слайдов с формулами и примерами применения дифференциала при решении задач |
| Тема 8 | Лекция-диалог | Обобщение знаний студентов по теме «Определенный интеграл» с использованием мультимедийного проектора |
| Темы 7 – 8 | Дидактическая игра-зачет | Решение стандартных задач «на скорость» или «на количество» |
| Тема 10 | Семинар | Представление студентами подборки примеров по теме «Применение двойных интегралов» |

Приложение 2

**Перечень практических занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Темы** | **Темы практических занятий** | **Количество часов** | **Требования ФГОС СПО**  **(уметь)** |
| **Тема 1.** Матрицы и определители | Практическая работа 1. Операции над матрицами | **2** | У 1  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| **Тема 2.** Системы линейных уравнений | Практическая работа 2. Решение систем линейных уравнений | **2** | У 1  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| **Тема 3.** Векторы и действия с ними | Практическая работа 3. Операции над векторами. | **2** | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| **Тема 4.** Аналитическая геометрия на плоскости | Практическая работа 4 Решение задач по аналитической геометрии. | **2** | У 2  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| **Тема 5.** Основы теории комплексных чисел | Практическая работа 5. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. | **2** | У 5  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| Практическая работа 6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. | **2** |
| **Тема 6.** Теория пределов | Практическая работа 7. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей. | **2** | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| Практическая работа 8. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва. | **2** |
| **Тема 7.** Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | Практическая работа 9. Вычисление производных сложных функций. Правило Лопиталя. | **2** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| Практическая работа 10. Полное исследование функции | **2** |
| **Тема 8.** Интегральное исчисление функции одной действительной переменной | Практическая работа 11. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле. | **2** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| Практическая работа 12. Вычисление определенных интегралов | **2** |
| **Тема 9.** Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | Практическая работа 13. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных. | **2** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| **Тема 10.** Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | Практическая работа 14. Вычисление двойных интегралов. | **2** | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| **Тема 11.** Теория рядов | Практическая работа 15. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. | **2** | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| **Тема 12.** Обыкновенные дифференциальные уравнения | Практическая работа 16. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. | **2** | У 4  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1 |
| Практическая работа 17. Решение дифференциальных уравнений высших порядков. | **4** |
| ИТОГО | | **36** |  |

Приложение 3

**Образовательный маршрут**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контроль-ная точка** | **Раздел/тема** | **Формируемые компетенции**  **(ОК, ПК, У, З)** | **Оценочные средства** | |
| **№1** | **Тема 1.** Матрицы и определители | У 1  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 | **ИДЗ №1** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№2** | **Тема 2.** Системы линейных уравнений | У 1  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 | **Контрольная работа №1 по теме «Линейная алгебра»** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№3** | **Тема 3.** Векторы и действия с ними | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 | **ИДЗ №2** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№4** | **Тема 4.** Аналитическая геометрия на плоскости | У 2  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 | **Контрольная работа №2 по теме «Аналитическая геометрия»** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№5** | **Тема 5.** Основы теории комплексных чисел | У 5  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 3  З 01.5  З 05.2 | **Контрольная работа №3 по теме «Теория комплексных чисел»** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№6** | **Тема 6.** Теория пределов | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 | **ИДЗ №3** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№7** | **Тема 7.** Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 | **ИДЗ №4** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№8** | **Тема 8.** Интегральное исчисление функции одной действительной переменной | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 | **Контрольная работа №4 по теме «Дифференциальное исчисление и интегральное исчисление»** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№9** | **Тема 9.** Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 | **ИДЗ №5** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№10** | **Тема 10.** Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | У 3  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 | **ИДЗ №6** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№11** | **Тема 11.** Теория рядов | У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1  З 01.5  З 05.2 | **ИДЗ №7** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№12** | **Тема 12.** Обыкновенные дифференциальные уравнения | У 4  У 01.2, У 01.3, У 01.5,  У 01.8, У 01.9  У 05.1  З 1, З 2  З 01.5  З 05.2 | **Контрольная работа №5 по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»** | 1. Практическое задание (решение задач) |
| **№13** | Допуск к зачету | У 1-У 5  У 01.2, У 01.3, У01.5, У 01.8, У01.9  З 1-З 3  З 01.5, З 05.2 | **Портфолио** | 1. Практические работы  2. Индивидуальные домашние задания |
| **Промежуточная аттестация** | Зачет | У 1-У 5  У 01.2, У 01.3, У01.5, У 01.8, У01.9  З 1-З 3  З 01.5, З 05.2 | **Итоговое тестирование** | 1. Тестовые задания (ФЭПО)  2. Типовые практико-ориентированные задания |

**Лист регистрации изменений и дополнений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел рабочей программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК | Подпись председателя ПК/ПЦК |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |