**Министерство образования Тульской области**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОММУНАЛЬНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | УТВЕРЖДАЮ  Директор ГПОУ ТО  «Тульский государственный  коммунально-строительный техникум» | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.И. Кашурин  «11» июня 2021 г. | | Приказ № 175-о от 11.06.2021г. |   **119316_html_m699bd72b (новый)** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Элементы высшей математики**

специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Тула 2021

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по учебной работе ГПОУ ТО «ТГКСТ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Цибикова  « 11 » июня 2021 г. | СОГЛАСОВАНО  Начальник  научно-методического  центра ГПОУ ТО «ТГКСТ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Маслова  « 11 » июня 2021 г. | ОДОБРЕНА  предметной (цикловой)  комиссией общеобразовательных дисциплин  Протокол № \_11\_  от « 11 » июня 2021 г.  Председатель цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Б. Кудрявцева |

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1547 от 09.12.2016 г. и Примерной основной образовательной программой, зарегистрированной в государственном реестре Примерных основных образовательных программ под № 09.02.07-170511 от 11.05.2017 г.

Разработчик: Кудрявцева О.Б., преподаватель ГПОУ ТО «Тульский государственный коммунально-строительный техникум».

Рецензент: Пронин О.В., заместитель генерального директора ЗАО «Инвестиционно-строительная компания»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **10** |
| **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **11** |
|  |  |

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

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1547, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44936, входящей в укрупнённую группу 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Образовательная деятельность при освоении отдельных компонентов учебной дисциплины «Элементы высшей математики» организуется в форме практической подготовки.

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК, ЛР** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,  ЛР 7,  ЛР 9-11,  ЛР 13-15. | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений  Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости  Применять методы дифференциального и интегрального исчисления  Решать дифференциальные уравнения  Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии  Основы дифференциального и интегрального исчисления  Основы теории комплексных чисел |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы *(из учебного плана)*** | **128** |
| **Самостоятельная учебная нагрузка *(из учебного плана)*** | **8** |
| **Всего учебных занятий *(из учебного плана)*** | **120** |
| **Всего реализуемых в форме практической подготовки** | **50** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 68 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | - |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ (если предусмотрено) | 50 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета** | **2** |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и**  **формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует**  **элемент программы** |
| **Тема 1.** **Матрицы и определители** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. |
| Определитель матрицы и его свойства. Определители 2-го, 3-го и n-го порядка, вычисление определителей. |
| Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и столбца. |
| Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1 Операции над матрицами. Вычисление определителей. (в форме практической подготовки) |
| 2 Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |  |
| **Тема 2. Системы линейных уравнений** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. |
| Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Теорема Крамера. |
| Метод исключения неизвестных – метод Гаусса. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1 Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 3.** **Теория пределов** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Функции и их свойства. Способы задания функций. Числовые последовательности. Предел последовательности. Ограниченность последовательности, имеющей предел. |
| Предел функции в точке и на бесконечности. |
| Замечательные пределы. |
| Непрерывные функции. Точки разрыва и их классификации. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов. (в форме практической подготовки)  2 Раскрытие неопределенностей. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 4. Дифференциаль-ное исчисление функции одной действительной переменной** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Определение производной. Производная основных элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной. |
| Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. |
| Правила дифференцирования. |
| Производная сложной функции. |
| Производные и дифференциалы высших порядков. |
| Исследование функции на монотонность по первой производной. |
| Исследование функции на экстремумы по первой производной. |
| Исследование функции на экстремумы по второй производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Полное исследование функции |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| 1 Вычисление производной сложной функции. Геометрический и физический смысл производной. (в форме практической подготовки) |
| 2 Исследование функции по первой производной. (в форме практической подготовки) |
| 3 Исследование функции по второй производной. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 5. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной** | **Содержание учебного материала** | **14** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Простейшие правила интегрирования. |
| Интегрирование методом исправления дифференциала. |
| Метод замены переменных. |
| Интегрирование по частям. |
| Определение определенного интеграла. Свойства определённых интегралов. Формула Ньютона - Лейбница. |
| Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. |
| Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. |
| Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| 1 Вычисление неопределенных интегралов. (в форме практической подготовки) |
| 2 Вычисление определенных интегралов. Интегрирование по частям. (в форме практической подготовки) |
| 3 Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. (в форме практической подготовки) |
| 4 Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 6. Дифференциаль-ное исчисление функции нескольких действительных переменных** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Понятие функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность функции нескольких действительных переменных. Свойства. |
| Частные производные. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1 Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| **Тема 7. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных** | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1 Вычисление двойных интегралов. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Определение дифференциального уравнения, порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения. |
| Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. |
| Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. |
| Дифференциальные уравнения второго порядка. |
| Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| 1 Решение дифференциальных уравнений с разделенными и разделяющимися переменными. (в форме практической подготовки) |
| 2 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений первого порядка. (в форме практической подготовки) |
| 3 Решение дифференциальные уравнения второго порядка. (в форме практической подготовки) |
| 4 Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 9. Теория рядов** | **Содержание учебного материала** | **-** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **-** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **8** |
| Определение числового ряда. Свойства рядов. |
| Функциональные последовательности и ряды. |
| Исследование сходимости рядов. |
| **Тема 10. Основы теории комплексных чисел** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Понятие мнимой единицы. Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. |
| Действия над комплексными числами в алгебраической форме |
| Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная комплексного числа. |
| Действия надкомплексными числами в тригонометрической и показательной форме. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1 Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Переход от алгебраической формы комплексного числа к показательной и тригонометрической. (в форме практической подготовки) |
| 2 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Действия над комплексными числами в показательной форме. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 11. Векторы и действия с ними** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Векторы их свойства. Действия над векторами, заданными координатами. Длина вектора. Деление отрезка в заданном отношении. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1.Действия над векторами Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01,  ОК 05  ЛР 2-4,ЛР 7,ЛР 9-11,  ЛР 13-15 |
| Кривые второго порядка, канонические уравнения окружности, эллипса. |
| Кривые второго порядка, канонические уравнения гиперболы, параболы. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. (в форме практической подготовки) |
| 2.Составление уравнений кривых второго порядка окружности, эллипса. (в форме практической подготовки) |
| 3. Составление уравнений кривых второго порядка гиперболы, параболы. (в форме практической подготовки) |
|  | **Дифференцированный зачет** | 2 |  |
| ***Итого*** | | **126** |  |
| ***Промежуточная аттестация*** | | **2** |  |
| ***Всего*** | | **128** |  |

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя (стол, стул);
* комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

* персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедиапроектор;
* экран;
* доска;
* набор чертежных инструментов;
* калькулятор.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания**

1 Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2018.

2 Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 160 с.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1 Пехлецкий И.Д. Математика: Учеб. Для студ. Образоват. Учреждений сред. Проф. образования / И.Д. Пехлецкий. – М.: Издательский центр «Академия»,2020. – 304 с.

**3.2.3. Интернет-ресурсы:**

Бесплатная библиотека электронных книг <http://www.proklondike.com/books/>

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы**  **оценки** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*   * Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии * Основы дифференциального и интегрального исчисления * Основы теории комплексных чисел | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформи-рованы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий со-держат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | * Контрольная работа * Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). * Оценка выполнения практического задания. * Решение ситуационной задачи |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*   * Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений * Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости * Применять методы дифференциального и интегрального исчисления * Решать дифференциальные уравнения * Пользоваться понятиями теории комплексных чисел |