Приложение II.7

к ППССЗ 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕН.01Элементы высшей математики**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 | 3 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 | 4 |
| 1. условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины
 | 10 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины
 | 11 |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код****ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 1-ОК5, ОК9-ОК10 | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Определять предел последовательности, предел функции.Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.Исследовать функцию при помощи производной.Вычислять площадь плоской фигуры.Решать дифференциальные уравнения первого порядка.Решать дифференциальные уравнения второго порядка.Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.Переводить комплексные числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно. | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Основы дифференциального и интегрального исчисления.Основы теории комплексных чисел. |

ОК, актуализируемые при изучении дисциплины:

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

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

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе** | **96** |
| **Самостоятельная работа**  | **6** |
| **Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:** | **84** |
| **учебных занятий, из них**  |  |
| теоретическое обучение | 54 |
| практические занятия | 28 |
| контрольные работы | 2 |
| консультации, из них  |  |
| в период теоретического обучения |  |
| в период промежуточной аттестации  |  |
| **Промежуточная аттестация (в форме экзамена)** | **6** |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**  | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Тема 1**Теория пределов | **Содержание учебного материала** | 4  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09,ОК 10 | 2 |
| 1 | **Числовые последовательности**Предел функции. Свойства пределов |
| 2 | **Замечательные пределы**Раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | 1. Предел последовательности, предел функции
 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Решение индивидуальных заданий по теме «Предел» | 0,5 |
| **Тема 2** Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | **Содержание учебного материала** | 4  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Определение производной**Производные и дифференциалы высших порядков. Производные сложных функций |
| 2 | **Полное исследование функции**Построение графиков. Виды асимптот |
| **Практические занятия** | 4 |  |
| 1 | 1. Методы дифференциального исчисления
 |
| 2 | 1. Методы дифференцирования для решения практических задач
 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Сообщение по теме ″Применение производной в естествознании, экономике и технике″ | 0,5 |
| **Тема 3**Интегральное исчисление функции одной действительной переменной | **Содержание учебного материала** | 6  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Интегралы**Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен |
| 2 | **Несобственные интегралы**Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций |
| 3 | **Вычисление определенных интегралов**Применение определенных интегралов. Площадь плоской фигуры, длина дуги, объём тела вращения |  |  |  |
| **Практические занятия** | 4 |  |
| 1 | 1. Методы интегрального исчисления
 |
| 2 | 1. Методы интегрирования для решения практических задач
 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Решение индивидуальных заданий по теме | 0,5 |
| **Тема 4** Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | **Содержание учебного материала** | 6  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Предел**Непрерывность функции нескольких переменных. Дифференцирование сложных и неявных функций |
| 2 | **Частные производные**Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Градиент |
| 3 | **Производные высших порядков**Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | Дифференцирование функций нескольких переменных |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Решение индивидуальных заданий по теме | 0,5 |
| **Тема 5** Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | **Содержание учебного материала** | 5  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Двойные интегралы**Свойства двойных интегралов. Двойной интеграл в полярных координатах |
| 2 | **Повторные интегралы**Вычисления двойных интегралов. Основные случаи вычисления двойного интеграла в прямоугольных координатах |
| 3 | **Приложение двойных интегралов**Применение двойных интегралов в прикладных задачах. Площадь плоской фигуры |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | Вычисление двойных и повторных интегралов |  |
| **Контрольная работа№1** | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Сообщение по теме″От Кавальери до Ньютона и Лейбница″ | 0,5 |
| **Тема 6**Теория рядов | **Содержание учебного материала** | 4  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Определение числового ряда**Свойства и виды рядов. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признак Даламбера |
| 2 | **Функциональные последовательности и ряды** Исследование сходимости рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница. Исследование на сходимость знакопеременных рядов по признаку Лейбница |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Сообщение по теме ″Примеры практического применения степенных рядов″ | 0,5 |
| **Тема 7** Обыкновенные дифференциальные уравнения | **Содержание учебного материала** | 4  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Дифференциальные уравнения**Общее и частное решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения I порядка |
| 2 | **Дифференциальные уравнения 2-го порядка** Общее и частное решение уравнений. Простейшие дифференциальные уравнения 2 - го порядка |
| 3 | **Дифференциальные уравнения 2-го порядка**Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами |
| **Практические занятия** | 4 |  |  |
| 1 | 1. Действия над комплексными числами
 |
| 2 | 1. Решение дифференциальных уравнений
 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Решение индивидуальных заданий по теме | 0,5 |
| **Тема 8**Матрицы и определители | **Содержание учебного материала** | 4  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Понятие матрицы**Виды матриц и их свойства. Действия над матрицами |
| 2 | **Определитель матрицы**Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | 1. Операции над матрицами
 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Решение индивидуальных заданий по теме «Действия над матрицами» | 0,5 |
| **Тема 9**Матрицы и определители | **Содержание учебного материала** | 6  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Система линейных уравнений**Основные понятия системы линейных уравнений. Матричные уравнения |
| 2 | **Методы решения систем линейных уравнений**Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Метод Крамера |
| 3 | **Методы решения систем линейных уравнений**Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Матричный метод |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | Методы решения систем линейных уравнений |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Сообщение ″Вклад К. Гаусса в развитие систем линейных уравнений″ | 0,5 |
| **Тема 10**Векторы и действия с ними | **Содержание учебного материала** | 4  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Определение вектора**Операции над векторами, их свойства. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении |
| 2 | **Вычисление векторов**Векторы в пространстве. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Решение индивидуальных заданий по теме «Действия над векторами» | 0,5 |
| **Тема 11** Аналитическая геометрия на плоскости | **Содержание учебного материала** | 5  | ОК 01, ОК 02ОК 03, ОК 04ОК 05, ОК 09ОК 10 | 2 |
| 1 | **Уравнение прямой на плоскости**Общее уравнение прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой |
| 2 | **Линии второго порядка на плоскости** Уравнение гиперболы и параболы на плоскости. Парабола с вершиной в начале координат. Парабола со смещённой вершиной |
| 3 | **Линии второго порядка на плоскости**Множество точек на плоскости. Уравнение окружности, эллипса на плоскости |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| 1 | Составление уравнений линий второго порядка |
| **Контрольная работа№2** | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Подготовка к экзамену, решение типовых примеров и задач | 1 |
| **Промежуточная аттестация(в форме экзамена)** | **6** |  | 3 |
| **Всего** | **96** |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

 Реализация программы обеспечивается наличием учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
* учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
* тематические папки дидактических материалов;
* комплект учебно-методической документации;
* комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

* персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедийный проектор;
* интерактивная доска;
* калькуляторы.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Печатные издания**

1. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики: учеб пособие для СПО. –

Москва : Директ - Медиа, 2020

2. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/515305>

2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/513645>

3. Сайт для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам. Режим доступа: <http://mathportal.net/>

4. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач. Режим доступа: <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/>

5. Материалы по математике для самостоятельной подготовки. Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru/>

6. Изучение математики онлайн. Режим доступа: <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>

 7. Доступная математика. Режим доступа: <http://www.cleverstudents.ru/>

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:* | «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 сформированы 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 содержат ошибки.«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |  |
| Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Основы дифференциального и интегрального исчисления.Основы теории комплексных чисел. | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложностиоценка ответов в ходе эвристической беседы,оценка подготовки сообщений по темам |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:* |  |
| Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Определять предел последовательности, предел функции.Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.Решать дифференциальные уравнения.Пользоваться понятиями теории комплексных чисел. | устный опрос, тестирование, демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданияхдемонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскостидемонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач |
| демонстрация умения решать дифференциальные уравнениядемонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий |