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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 09  ОК 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 сложности  оценка 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 заданиях  демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости  демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач |
| демонстрация умения решать дифференциальные уравнения  демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий |