


| | | |
|---|---|-------------------------|
|  | МИНОБНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» | СК УГТУ 60/05 - 2016 |
| | Индустриальный институт (среднего профессионального образования) | |
| | Рабочая программа учебной дисциплины математического и естественно-научного цикла | |

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по учебной работе



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина **Элементы высшей математики**
 Индекс дисциплины **ЕН.01**
 Специальность **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**

| | | | |
|---|----------|---------------------------|--------|
| По программе: | базовая | Форма обучения: | очная |
| Курс: | 1 | Семестр: | 1,2 |
| Теоретическое обучение: | 98 час. | Экзамен: | 2 сем. |
| Практические и лабораторные занятия: | 70 час. | Дифф. зачёт: | - |
| Самостоятельная работа: | 84 час. | Зачёт: | - |
| Всего: | 252 час. | Другие формы контроля: | 1 сем. |

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. Паспорт программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики» | 2 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики» | 4 |
| 3. Условия реализации программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики» | 7 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Элементы высшей математики» | 9 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.04. «Информационные системы» (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

В рамках изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:
- уметь:
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

- знать:
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления
- .

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 102 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 68 |
| в том числе: | |
| - практические занятия | 34 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 34 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-----------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1 | Элементы линейной алгебры | 12/6/8 | |
| Тема 1.1 Матрицы | Содержание учебного материала | 2/2/- | |
| | Матрицы, виды матриц, свойства матриц. Действия над матрицами. | 2 | |
| | Практическая работа № 1. Действия над матрицами. | 2 | 3 |
| Тема 1.2 Определители | Содержание учебного материала | 4/2/4 | 2 |
| | Определители второго и третьего порядка, свойства определителей. | 2 | |
| | Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Нахождение обратных матриц. | 2 | |
| | Практическая работа № 2. Вычисление определителей. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление определителей высших порядков. | 4 | 3 |
| Тема 1.3 Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала | 6/2/4 | 2 |
| | Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Матричное решение систем линейных уравнений. | 2 | |
| | Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. | 2 | |
| | Правило Крамера, метод Гаусса в решении систем линейных уравнений. | 2 | |
| | Практическая работа № 3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение систем линейных уравнений. | 4 | 3 |
| Раздел 2 | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 18/12/20 | |
| Тема 2.1 Метод координат на плоскости. Прямая линия. | Содержание учебного материала | 10/8/10 | 2 |
| | Геометрические векторы и действия над ними. | 2 | |
| | Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат). | 2 | |
| | Прямая линия. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой через две точки, параметрическое, каноническое уравнение прямой. | 2 | |
| | Взаимное расположение прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. | 2 | |
| | Угол между прямыми заданными различными способами. Расстояние от точки до прямой. | 2 | |
| | Практическая работа № 4. Метод координат на плоскости. | 2 | |

| | | | |
|---|--|-----------------|---|
| | Практическая работа № 5. Прямая линия. Уравнение прямой. | 2 | |
| | Практическая работа № 6. Параллельность и перпендикулярность прямых | 2 | |
| | Практическая работа № 7. Вычисление угла между прямыми, нахождение расстояния между прямой и точкой. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Нормированное уравнение прямой. Решение задач прикладного характера. | 10 | |
| Тема 2.2 Кривые второго порядка на плоскости | Содержание учебного материала | 8/4/10 | 2 |
| | Окружность. Уравнение окружности, параметрические и канонические уравнения окружностей. | 2 | |
| | Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование эллипса. | 2 | |
| | Гипербола, ее каноническое уравнение. Исследование гиперболы. | 2 | |
| | Парабола, её каноническое уравнение. Исследование параболы. | 2 | |
| | Практическая работа № 8. Окружность. Эллипс. Решение задач. | 2 | 3 |
| | Практическая работа № 9. Гипербола. Парабола. Решение задач. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчётных заданий на кривые второго порядка. Общее уравнение второго порядка с двумя переменными. | 10 | 3 |
| Раздел 3 | Дифференциальное исчисление | 28/16/22 | |
| Тема 3.1 Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Содержание учебного материала | 20/10/10 | 2 |
| | Преобразования основных элементарных функций.. | 2 | |
| | Предел функции. Основные теоремы о пределах. | 2 | |
| | Бесконечно малая и бесконечно большая величины. Первый и второй замечательные пределы. | 2 | |
| | Понятие непрерывности. Асимптоты. | 2 | |
| | Производная функции, её физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. | 2 | |
| | Производные элементарных функций. Производная сложной, неявной, параметрической функций. | 2 | |
| | Логарифмическое дифференцирование функций Производная неявной, параметрической функций. | 2 | |
| | Дифференциал функции. Вторая производная и производные высших порядков. | 2 | |
| | Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. | 2 | |
| | Приложение производной к исследованию функции и построение графика | 2 | |
| | Практическая работа № 10. Вычисление пределов функций | 2 | |
| | Практическая работа № 11. Табличное дифференцирование функций и дифференцирование | 2 | |

| | | | |
|--|---|-----------------|---|
| | сложных функций | | |
| | Практическая работа № 12. Дифференцирование неявных функций | 2 | |
| | Практическая работа № 13. Логарифмическое дифференцирование функций | 2 | |
| | Практическая работа № 14. Вычисление пределов функций с помощью правила Лопиталя | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. | 10 | 3 |
| Тема 3.2 Функции двух переменных | Содержание учебного материала | 8/6/12 | 2 |
| | Функция нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функции. | 2 | |
| | Смешанные производные. | 2 | |
| | Дифференцирование сложных, неявных функций. | 2 | |
| | Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции . | 2 | 3 |
| | Практическая работа № 15. Нахождение частных производных функций двух переменных | 2 | |
| | Практическая работа № 16. Нахождение экстремумов функции двух переменных | 2 | |
| | Практическая работа № 17. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа обучающихся Выполнение творческих заданий связанных с решением задач на исследование функций. | 12 | | |
| Раздел 4 | Интегральное исчисление | 24/24/18 | |
| Тема 4.1 Неопределенный интеграл | Содержание учебного материала | 8/8/12 | 2 |
| | Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. | 2 | |
| | Методы нахождения неопределенного интеграла. Замена переменных, интегрирование по частям. | 2 | |
| | Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей. | 2 | |
| | Интегрирование тригонометрических функций. | 2 | |
| | Практическая работа № 18. Замена переменной в неопределённом интеграле. | 2 | 3 |
| | Практическая работа № 19. Интегрирование по частям неопределенных интегралов | 2 | |
| | Практическая работа № 20. Интегрирование рациональных дробей | 2 | |
| | Практическая работа № 21. Интегрирование тригонометрических функций | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчётных заданий. Интегрирование иррациональных функций. | 12 | | |
| Тема 4.2 Определенный | Содержание учебного материала | 8/2/- | 2 |
| | Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям. | 2 | |

| | | | |
|---|---|-----------------|---|
| интеграл | Приложение определенного интеграла. | 2 | |
| | Несобственный интеграл первого рода. | 2 | |
| | Несобственный интеграл второго рода. | 2 | |
| | Практическая работа № 22. Вычисление несобственного интеграла | 2 | |
| Тема 4.3 Интегральное исчисление функции двух переменных | Содержание учебного материала | 8/14/6 | 2 |
| | Двойной интеграл, и его свойства. Правила вычисления двойного интеграла. | 2 | |
| | Двойной интеграл, и его свойства. Правила вычисления двойного интеграла. | 2 | 3 |
| | Двойной интеграл в полярных координатах. Площадь плоской фигуры. | 2 | |
| | Двойной интеграл в полярных координатах. Площадь плоской фигуры. | 2 | |
| | Практическая работа № 23. Метод подстановки в определённом интеграле. | 2 | |
| | Практическая работа № 24. Интегрирование по частям определённого интеграла | 2 | |
| | Практическая работа № 25. Вычисление площади плоской фигуры. | 2 | |
| | Практическая работа № 26. Вычисление объёма тела и площади поверхности вращения | 2 | |
| | Практическая работа № 27. Физические приложения определённого интеграла | 2 | |
| | Практическая работа № 28. Вычисление двойного интеграла | 2 | |
| | Практическая работа № 29. Вычисление площади плоской фигуры с помощью двойного интеграла | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач прикладного характера при помощи двойного интеграла. | 6 | |
| Раздел 5 | Дифференциальные уравнения | 16/12/16 | |
| | Содержание учебного материала | 16/12/16 | 2 |
| | Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. | 2 | |
| | Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. | 2 | 3 |
| | Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. | 2 | |
| | Дифференциальные уравнения высших порядков. | 2 | |
| | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2 | |
| | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных. | 2 | |
| | Дифференциальные уравнения в науке и технике | 2 | |
| | Практическая работа № 30. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными | 2 | |
| | Практическая работа № 31. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. | 2 | |

| | | | |
|----------------|---|------------|--|
| | Практическая работа № 33. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка | 2 | |
| | Практическая работа № 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка | 2 | |
| | Практическая работа № 34. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | 2 | |
| | Практическая работа № 35. Решение физических и геометрических задач с помощью дифференциальных уравнений. | 2 | |
| | Итоговое повторение по всему курсу. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчётных заданий. Решение задач прикладного характера. Творческие задания по применению дифференциальных уравнений. | 16 | |
| Экзамен | | | |
| Всего | | 252 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета математики:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- проекционный экран;
- мультимедийный проектор;
- доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения: перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2017.
 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», 2017
- Дополнительные источники:

- 1) Богомолов Н.В. - Практические занятия по математике. – М.: ЮРАЙТ, 2015.

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>
4. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
5. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
6. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
7. Интернет-проект «Задачи» 14 <http://www.problems.ru>
8. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
9. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики <http://www.mathedu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий, практических работ.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| умения: | |
| – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; | Устный ответ у доски. Проверка домашних заданий. Проверочные работы. Тестирование. Самостоятельная работа по индивидуальным заданиям |
| – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; | Оценка выполнения практических работ |
| – решать дифференциальные уравнения; | проверка конспектов лекций; - устный и письменный опросы; |
| знания: | |
| – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; | - оценка выполнения самостоятельных работ; - оценка выполнения ИДЗ; - проверка конспектов лекций; - устный и письменный опросы; - тестирование. |
| – основы дифференциального и интегрального исчисления | - проверка конспектов лекций; - тестирование. |

–

– .