МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Нижегородский государственный педагогический университет

имени Козьмы Минина»

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета

Протокол № \_\_\_

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 – Элементы высшей математики**

|  |  |
| --- | --- |
| Специальность  Квалификация выпускника | 09.02.09 ВЕБ-РАЗРАБОТКА,  разработчик Веб-приложений |
| Форма обучения: | очная |

Нижний Новгород

20\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.09 ВЕБ-РАЗРАБОТКА утвержденного «21» ноября 2023г., регистрационный номер №879.
2. Учебного плана ППССЗ по специальности 09.02.09 Веб-разработка, квалификации разработчик веб-приложений, утвержденного «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**Разработчики:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(ФИО, должность, кафедра)

**Эксперт(ы):**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(ФИО, должность, место работы)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(ФИО, должность, место работы)

Программа одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 4](#_Toc183459307)

[2. Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины 5](#_Toc183459308)

[3. Условия реализации учебной дисциплины 10](#_Toc183459309)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 11](#_Toc183459310)

Приложение 1. Фонд оценочных средств

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Место дисциплины в структуре ППСС:**

Учебная дисциплина ОП.01 «Элементы высшей математики» является обязательной частью Общепрофессионального цикла

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

**Цель:** усвоение студентами математических знаний по основным разделам высшей математики включая понимание предмета линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

Достижению поставленной цели способствует решение следующих **задач**:

* обучение основным математическим методам, используемым: для анализа статистических данных и моделирования процессов управления; используемых при поиске оптимальных технических решений в целях продвижения научно-технического прогресса и поддержки выбора наилучших способов реализации этих решений;
* формирование базовой математической культуры для работы с технической документацией, а также для самостоятельного поиска, критического анализа и работы с информационными научно-техническими источниками, необходимыми в профессиональной деятельности;
* обучение методам обработки и анализа результатов, численных и экспериментальных данных

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

* выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
* применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
* решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* основ математического анализа;
* основ линейной алгебры и аналитической геометрии;
* основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления.

**Полученные знания и умения направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:**

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Общая трудоемкость учебной нагрузки (всего)** | ***98*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***88*** |
| в том числе: |  |
| лекции | *38* |
| практические занятия | *50* |
| лабораторные работы | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *10* |
| **Промежуточная аттестация** | *экзамен* |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Элементы линейной алгебры** | | **16** |  |
| **Тема 1.1 Матрицы и определители** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. | 2 |
| 2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей. |
| 3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца. |
| 4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения. | 2 |
| Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы. | 2 |
| Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Тема 1.2. Системы линейных**  **уравнений** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Основные понятия системы линейных уравнений | 2 |
| 2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений |
| 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. |
| 4. Метод Крамера. |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера | 2 |
| Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Раздел 2. Элементы аналитической геометрии** | | **10** |  |
| **Тема 2.1. Векторы и действия с ними** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства | 2 |
| 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Уравнение прямой на плоскости | 4 |
| 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой |
| 3. Линии второго порядка на плоскости |
| 4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 6. Решение задач по аналитической геометрии. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Раздел 3. Основы математического анализа** | | **72** |  |
| **Тема 3.1. Теория пределов.** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов | 4 |
| 2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей |
| 3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 7. Раскрытие неопределенностей. Правило  Лопиталя. | 2 |
| Практическое занятие № 8. Вычисление пределов с помощью замечательных | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. | 4 |
| 2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. |
| 3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. |
| 4. Производная сложной функции. |
| 5. Производные и дифференциалы высших порядков. |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 9. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций. | 2 |
| Практическое занятие № 10. Вычисление производных высших порядков. | 2 |
| Практическое занятие № 11. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. | 2 |
| Практическое занятие № 12. Асимптоты. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Тема 3.3.**  **Интегральное исчисление функций одной действительной переменной** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства | 4 |
| 2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования |
| 3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 13. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки | 2 |
| Практическое занятие № 14. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям. | 2 |
| Практическое занятие № 15. Приложение определенного интеграла в геометрии. | 2 |
| Практическое занятие № 16. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Тема 3.4.**  **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных | 4 |
| 2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных |
| 3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 17. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных | 2 |
| Практическое занятие № 18. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Тема 3.5.**  **Интегральное исчисление функций нескольких переменных** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Двойные интегралы и их свойства | 4 |
| 2. Повторные интегралы |
| 3. Приложение двойных интегралов |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 19. Приложение двойных интегралов в геометрии. | 2 |
| Практическое занятие № 20. Решение задач на приложение двойных интегралов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 3.6.**  **Теория рядов** | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01  ОК 02 |
| 1**.** Определение числового ряда. Свойства рядов | 4 |
| 2**.** Функциональные последовательности и ряды |
| 3**.** Исследование сходимости рядов |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| **Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 01  ОК 02 |
| **1.** Общее и частное решение дифференциальных уравнений | 4 |
| **2.** Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка |
| **В том числе практических занятий** |  |
| Практическое занятие № 21. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. | 2 |
| Практическое занятие № 22. Решение ОДУ 1-го порядка. | 4 |
| Практическое занятие № 23. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка. | 4 |
| **Промежуточная аттестация** | | **Экзамен** |
| **Всего:** | | **98** |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной аудитории «Общепрофессиональных дисциплин», для проведения занятий лекционного и семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и оснащена: ноутбуками, МФУ, комплектом переносного мультимедийного оборудования №2 Проектор, интерактивным дисплеем, учебной мебелью.

Помещения для организации самостоятельной работы обучающихся оснащены: Ноутбуками, интерактивной доской, МФУ, доской магнитно- маркерной, стеллажом индивидуального изготовления, стойкой мобильной универсальной для интерактивных досок, трибуной, учебной мебелью, проектором, моноблоками, стеллажом угловым.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

*Основная литература*

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: Издательство КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>.

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: Издательство КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1178146.

*Дополнительная литература*

* + 1. Кремер, Н.Ш.Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман; под редакцией Н.Ш. Кремера. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 346 с. – (Профессиональное образование).
    2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 частях. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 364 с. — (Серия : Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-7483-6. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/matematika-433286#page/1>

Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 частях. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 285 с. - (Серия : Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-7485-0. – www. biblio-online.ru/book/2553FA61-5E21-47C7-AA71-23029B241D5F

*Справочно-библиографические издания*

Справочник по Высшей математике http://siblec/ru

Справочный портал https://www.calc.ru/

*Интернет-ресурсы*:

1. http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/ Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач
2. http://www.mathprofi.ru/ Материалы по математике для самостоятельной подготовки
3. https://ru.onlinemschool.com/math/library/ Изучение математики онлайн
4. http://www.cleverstudents.ru/ Доступная математика
5. http://ru.solverbook.com/ Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование компетенций** | **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ОК 01  ОК 02 | Перечень **знаний**, осваиваемых в рамках дисциплины:   * основ математического анализа; * основ линейной алгебры и аналитической геометрии; * основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления.   Перечень **умений**, осваиваемых в рамках дисциплины:   * выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; * применять методы дифференциального и интегрального исчисления; * решать дифференциальные уравнения. | **Текущий контроль в форме:**  устных и письменных опросов по темам дисциплины;  оценки результатов выполнения практических заданий, самостоятельной работы  **Итоговый контроль**:  экзамен |
|  |

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе учебной дисциплины.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,**

**внесенных в рабочую программу учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| № изменения, дата изменения; номер страницы с изменением | |
| **БЫЛО** | **СТАЛО** |
| Основание:  ФИО и подпись лица, внесшего изменения | |