

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «УДГУ» В Г. ВОТКИНСКЕ
СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 Элементы высшей математики
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ
09.02.07 Информационные системы и программирование

Воткинск 2025 г.

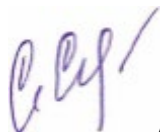
Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО), 09.02.07 Информационные системы и программирование, учебного плана

Организация разработчик: Филиал ФГБОУ ВО «УдГУ» в г. Воткинске

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией «Общеобразовательных дисциплин и Дизайна»

Протокол № 6 от «24» февраля 2025 г.

Председатель цикловой комиссии _____



/Сапронова С.В./

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Область применения программы	4
1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:.....	4
1.4. Перечень формируемых компетенций и личностных результатов:	4
1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	15
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
5. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО, утвержденного приказом от 9 декабря 2016 г. N 1547 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование"

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина Элементы высшей математики относится к обязательной части образовательной программы, к дисциплинам общего математического и естественнонаучного цикла программы подготовки специалистов среднего звена.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления.
- Основы теории комплексных чисел.

1.4. Перечень формируемых компетенций и личностных результатов:

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося формируются:

Общие компетенции (ОК):

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;

ОК 03 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04 - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Личностные результаты (ЛР):

ЛР4 - Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда, стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР14 - Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость;

ЛР15 - Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины (по ФГОС):

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 150 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 144 часа,
- самостоятельная работа обучающегося 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144
в том числе:	
лекции	54
лабораторные работы	
практические занятия	90
контрольные работы	
курсовая работа <i>(если предусмотрена)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой <i>(если предусмотрена)</i>	
подготовка к аудиторным занятиям (составление таблиц, построение графиков, написание рефератов, эссе и пр. письменных работ)	
подготовка к промежуточной аттестации	
Экзамен	6

Итоговая аттестация в форме экзамена в 3 семестре

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, теоретические и практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Линейная и векторная алгебра	18	2. – репродуктивный
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.	Содержание учебного материала		
	Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.	2	
	Теоретические занятия Матрицы и действия над ними.	0,5	
	Теоретические занятия. Определители, свойства и вычисления.	0,5	
	Практические занятия Матрицы и действия над ними.	2	
	Практические занятия Определители, свойства и вычисления.	2	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		3. – продуктивный
	Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений.	1	
	Теоретические занятия Системы линейных уравнений	1	
	Практические занятия Системы линейных уравнений	2	
	Практические занятия Контрольная работа № 1 Линейная алгебра	2	
Тема 1.3. Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	1	
	Теоретические занятия Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами	1	
	Теоретические занятия Коллоквиум 1	1	
	Практические занятия Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами	2	
Раздел 2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	20	

Тема 2.1. Метод координат на плоскости. Прямая линия. Взаимное расположение прямых	Содержание учебного материала		3. – продуктивный
	Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат) Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.	2	
	Теоретические занятия Метод координат на плоскости. Прямая линия	2	
	Теоретические занятия Уравнения прямой. Взаимное расположение прямых	1	
	Практические занятия Метод координат на плоскости. Прямая линия.	3	
	Практические занятия Уравнения прямой. Взаимное расположение прямых	3	
Тема 2.2. . Кривые второго порядка.	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.	0,5	
	Теоретические занятия Кривые второго порядка.	0,5	
	Практические занятия. Кривые второго порядка.	2	
	Практические занятия Контрольная работа № 2 Аналитическая геометрия	2	
Тема 2.3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		2 репродуктивный
	Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.	0,5	
	Теоретические занятия Аналитическая геометрия в пространстве..	0,5	
	Практические занятия Аналитическая геометрия в пространстве.	3	
Раздел 3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	17	
Тема 3.1. Введение в математический анализ	Содержание учебного материала		2. –
	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графи-	1	

(определение и способы задания функции, предел последовательности, предел функции).	ки(целая рациональная, дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная) Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых		репродуктивный
	Теоретические занятия Введение в математический анализ	0,5	
	Теоретические занятия Предел последовательности, бесконечно малые, бесконечно большие.	0,5	
	Практические занятия Введение в математический анализ	1	
	Практические занятия Предел последовательности, бесконечно малые, бесконечно большие.	1	
Тема 3.2. Предел и непрерывность функции	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.	0,5	
	Теоретические занятия Предел и непрерывность функции	0,5	
	Практические занятия Предел и непрерывность функции	1	
Тема 3.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	0,5	
	Теоретические занятия Понятие производной и ее геометрический смысл.	0,5	
	Теоретические занятия Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции	0,5	
	Практические занятия Понятие производной и ее геометрический смысл.	1	
	Практические занятия Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	1	

Тема 3.4. Производные и дифференциалы высших порядков.	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложение производных высшего порядка.	0,5	
	Теоретические занятия Производные и дифференциалы высших порядков.	0,5	
	Практические занятия Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
Тема 3.5. Свойства дифференцируемых функций.	Содержание учебного материала		3. – продуктивный
	Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции	0,5	
	Теоретические занятия Свойства дифференцируемых функций.	0,5	
	Теоретические занятия Исследование функции	0,5	
	Практические занятия Свойства дифференцируемых функций.	1	
	Практические занятия Контрольная работа № 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	
Раздел 4.	Интегральное исчисление функции одной переменной	16	
Тема 4.1. Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.	0,5	
	Теоретические занятия Первообразная функции. Неопределенный интеграл, свойства, таблица	0,5	
	Практические занятия Первообразная функции. Неопределенный интеграл, свойства, таблица	3	
Тема 4.2. Методы вычисления неопределенного интеграла.	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, замена переменных, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям)	1	
	Теоретические занятия Методы вычисления неопределенного инте-	1	

	гала.		
	Теоретические занятия Методы вычисления неопределенного интеграла от некоторых функций	1	
	Практические занятия Методы вычисления неопределенного интеграла.	3	
Тема 4.3. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Несобственный интеграл	Содержание учебного материала		3. – продуктивный
	Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла. Приложение определенного интеграла в геометрии и физике. Несобственный интеграл	1	
	Теоретические занятия Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	0,5	
	Теоретические занятия Несобственный интеграл	0,5	
	Практические занятия Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	2	
	Практические занятия Контрольная работа № 4	2	
Раздел 5.	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	16	
Тема 5.1. Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал.	1	
	Теоретические занятия Дифференциальное исчисление функции многих переменных	1	
	Практические занятия Дифференциальное исчисление функции многих переменных	3	
Тема 5.2. Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Исследование функции на экстремум. Приближенные исчисления.	1	
	Теоретические занятия Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных	1	
	Практические занятия Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных	3	

Тема 5.3. Интегральное исчисление функции многих переменных.	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Кратные интегралы и методы вычисления. Двойной интеграл. Приложение кратных интегралов.	1	
	Теоретические занятия Интегральное исчисление функции многих переменных	1	
	Практические занятия Интегральное исчисление функции многих переменных.	2	
	Практические занятия Приложение кратных интегралов.	2	
Раздел 6.	Ряды	16	
Тема 6.1. Числовые ряды.	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Числовой ряд. Сходимость числовых рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная, условная сходимость.	1	
	Теоретические занятия Числовые ряды.	1	
	Практические занятия Числовые ряды.	4	
Тема 6.2. Функциональные ряды.	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Функциональный ряд. Степенной ряд. Радиус и область сходимости. Разложение функций в степенной ряд.	2	
	Теоретические занятия Функциональные ряды.	2	
	Практические занятия Функциональные ряды.	3	
	Практические занятия Степенные ряды.	3	
Раздел 7.	Дифференциальные уравнения	16	
Тема 7.1. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения	1	
	Теоретические занятия Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка	1	
	Практические занятия Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка	2	
Тема 7.2.	Содержание учебного материала		2. –

Дифференциальные уравнения первого порядка.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.	1	репродуктивный
	Теоретические занятия Дифференциальные уравнения первого порядка.	1	
	Практические занятия Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
Тема 7.3. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Дифференциальные уравнения второго и высших порядков – основные понятия. Случаи понижения порядка.	0,5	
	Теоретические занятия Дифференциальные уравнения второго и высших порядков	0,5	
	Практические занятия Дифференциальные уравнения второго и высших порядков	2	
Тема 7.4. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	0,5	
	Теоретические занятия Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	0,5	
	Практические занятия Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	
	Практические занятия Коллоквиум 2. Ряды. Дифференциальные уравнения	2	
Раздел 8.	Основы теории комплексных чисел	9	
Тема 8.1 Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала		2. – репродуктивный
	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.	1	
	Теоретические занятия Основы теории комплексных чисел	1	
	Теоретические занятия Действия с комплексными чисел	2	

	Теоретические занятия Основы теории комплексных чисел	2	
	Практические занятия Основы теории комплексных чисел	3	
Раздел 9.	Основные численные методы	16	
Тема 9.1. Приближенные числа	Содержание учебного материала		3. – продуктивный
	Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешность. Приближенные вычисления.	1	
	Теоретические занятия Приближенные числа	1	
	Практические занятия Приближенные числа	2	
Тема 9.2. Приближенное вычисление определенных интегралов.	Содержание учебного материала		3. – продуктивный
	Приближенные вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников, метод трапеций	1	
	Теоретические занятия Приближенное вычисление определенных интегралов	1	
	Практические занятия Приближенное вычисление определенных интегралов	2	
Тема 9.3. Численные методы. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.	Содержание учебного материала		3. – продуктивный
	Приближенное решение уравнений (метод хорд, метод касательных). Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Приближенное решение дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Адамса.	1	
	Теоретические занятия Численные методы	1	
	Практические занятия Численные методы	3	
	Практические занятия Контрольная работа № 5	3	
Экзамен		6	
Всего		150	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- столы
- стулья
- доска
- проекционный экран

Технические средства обучения:

- современные компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет
- проектор

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10-11 (или Linux Ubuntu 19 и выше)
- Любой браузер в составе ОС
- Открытая графическая библиотека SFML

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021 (2016). — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433>
2. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473218>
3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469417>

Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469649>
2. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470393>
3. Богомолов, Н.В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015.
4. 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, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование). —

- ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452694>
5. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 202 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E5CA479C-1F17-4CB3-87F7-DC25F186736F.
 6. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Л. Ключин. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018 (2013).
 7. Павлов, О. И. Конспект лекций по высшей математике : учебное пособие / О. И. Павлов, О. Ю. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-209-08099-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91013.html>

Интернет-ресурсы:

Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УДНОЭБ)

(<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)

ЭБС «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.com/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>)

3.3. Условия реализации рабочей программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

В целях реализации рабочей программы с применением ЭО И ДОТ преподавателем разрабатывается электронный учебный контент по читаемой дисциплине в соответствии с требованиями ФГОС; разработанные электронные учебные продукты размещаются в системе электронного обучения Университета. Учебная нагрузка реализуется в соответствии с расписанием учебных занятий, также осуществляется своевременный обмен информацией с обучающимися в системе ЭО. Для этого могут быть использованы такие формы проведения занятий в дистанционном формате как: веб-занятия (вебинары, интернет-трансляции); чат-занятия (текстовое сообщение, голосовая или видео-связь); размещение материалов в ИИАС; система электронного обучения УдГУ; взаимодействие по e-mail, в социальных сетях (предоставление презентаций, электронное тестирование/экзамен, интерактивный тренинг и иные материалы - направление заданий и ответов на них и т.п.); использование платформы Скайп; другие формы.

Применение ЭО, ДОТ допускает замену специально оборудованных помещений (требуемых ФГОС СПО) их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Для реализации программы в период временного или полного перехода на дистанционное обучение в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий или введения режима ЧС используются формы проведения занятий в дистанционном формате.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий на лабораторные работы

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Тип контроля	Текущий контроль (входной, рубежный); Промежуточная аттестация
Вид контроля	Устный, письменный
Формы контроля	Устный опрос, творческая работа, промежуточная аттестация

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>Усвоенные знания:</i></p> <p>Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>Основы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p>Основы теории комплексных чисел.</p>	устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
	оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование
	оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций
<p><i>Освоенные умения:</i></p> <p>Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</p> <p>Определять предел последовательности, предел функции.</p> <p>Применять методы дифферен-</p>	устный опрос, тестирование, демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях
	устный опрос, тестирование, демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости

<p>циального и интегрального исчисления.</p> <p>Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</p> <p>Решать дифференциальные уравнения.</p>	<p>устный опрос, тестирование,</p> <p>демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач</p>
<p>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>	<p>устный опрос, тестирование,</p> <p>демонстрация умения решать дифференциальные уравнения</p>
	<p>устный опрос, тестирование,</p> <p>демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий</p>

5. Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Числовые последовательности.
2. Предел функции.
3. Свойства пределов
4. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей
5. Односторонние пределы, классификация точек разрыва
6. Определение производной
7. Производные и дифференциалы высших порядков
8. Полное исследование функции. Построение графиков
9. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства
10. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования
11. Вычисление определенных интегралов.
12. Применение определенных интегралов
13. Предел и непрерывность функции нескольких переменных
14. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных
15. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков
16. Двойные интегралы и их свойства
17. Повторные интегралы
18. Приложение двойных интегралов
19. Определение числового ряда. Свойства рядов
20. Функциональные последовательности и ряды
21. Исследование сходимости рядов
22. Общее и частное решение дифференциальных уравнений
23. Дифференциальные уравнения 2-го порядка
24. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка
25. Понятие Матрицы
26. Действия над матрицами
27. Определитель матрицы
28. Обратная матрица.
29. Ранг матрицы

30. Основные понятия системы линейных уравнений
31. Правило решения произвольной системы линейных уравнений
32. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
33. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства
34. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов
35. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов
36. Уравнение прямой на плоскости
37. Угол между прямыми.
38. Расстояние от точки до прямой
39. Линии второго порядка на плоскости
40. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости

Критерии оценки

«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.