

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
/ С.А. Махновский  
«27» февраля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
«Математический и общий естественнонаучный цикл»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

**Квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений**

**Форма обучения**

**очная**

Магнитогорск, 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г., № 1547; Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, зарегистрированной в федеральном реестре примерных основных образовательных программ (регистрационный номер 09.02.07-170511), и примерной программы учебной дисциплины Элементы высшей математики (Приложение № II-1 к ПООП СПО).

### ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной техники»  
Председатель Заб /И.Г. Зорина  
Протокол № 6 от 20.02.2019

Методической комиссией МпК

Протокол № 5 от 21.02.2019

*Разработчик:*

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Ел Елена Витальевна Форыкина

Рецензент: доцент кафедры прикладной и теоретической физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», кандидат педагогических наук, доцент Наталья Александровна Плутина

Н.А. Плутина Н.А. Плутина

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	20
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	24

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины «Математика».

Дисциплина «Элементы высшей математики» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

ОП.07. Экономика отрасли

ОП.08. Основы проектирования баз данных

ОП.10. Численные методы

ПМ.05. Проектирование и разработка информационных систем

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

<i>Код ПК/ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 1	У1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; У2. решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; У3. применять методы дифференциального и интегрального исчисления; У4. решать дифференциальные уравнения; У5. пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	31. основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; 32. основы дифференциального и интегрального исчисления; 33. основы теории комплексных чисел; 301.4 структуру плана для решения задач;

	<p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У01.3 определять этапы решения задачи;</p> <p>У01.5 составлять план действий;</p> <p>У01.9 реализовать составленный план;</p> <p>У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	
ОК 2	<p>У02.2 определять необходимые источники информации;</p> <p>У02.4 структурировать получаемую информацию;</p> <p>У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;</p>	302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;
ОК 4	У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	
ОК 5	У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	<p>З 05.7 построения устных сообщений;</p> <p>З 05.8 правила оформления документов;</p>
ОК 9	<p>У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>У09.2 использовать современное программное обеспечение;</p>	<p>309.1 современные средства и устройства информатизации;</p> <p>309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p>
ОК 10	<p>У10.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</p> <p>У10.2 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p>	310.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	99
в том числе:	
лекции, уроки	66
практические занятия	33
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
консультации	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>не предусмотрено</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>Комплексный дифференцированный зачет</i>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН. 01. Элементы высшей математики (очно)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	У 1 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8 З 10.3
	1. Ведение. Входной контроль. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Виды матриц.		
	2. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений.		
	3. Определители. Понятия определителей системы. Определители второго и третьего порядков.		
	4. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей. Определители высших порядков. Теорема Лапласа.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
Практическая работа 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.			
<b>Тема 2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 1 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3, У 09.1, У 09.2 У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8 З 09.1, З 09.2, З 10.3
	1. Основные понятия системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.		
	2. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.		
	3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Практическая работа 2. Решение систем линейных уравнений различными методами.		
<b>Тема 3. Элементы векторной алгебры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3 У 10.1, У 10.2 З 1
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведений векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведений векторов		
	<b>В том числе практических занятий</b>		

	Практическая работа 3. Операции над векторами.		3 01.4, 3 02.1,3 05.7, 3 05.8 3 10.3
<b>Тема 4.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 2 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11,У 02.2, У 02.4, У 02.5,У 05.3 У 09.1, У 09.2,У 10.1, У 10.2 3 1 3 01.4, 3 02.1,3 05.7, 3 05.8 3 09.1, 3 09.2, 3 10.3
	<b>1.</b> Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.		
	<b>2.</b> Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса.		
	<b>3.</b> Уравнения гиперболы, параболы.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
Практическая работа 4 Решение задач по аналитической геометрии.			
<b>Тема 5.</b> Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	У 5 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11,У 02.2, У 02.4, У 02.5,У 05.3 У 10.1, У 10.2 3 3 3 01.4, 3 02.1,3 05.7, 3 05.8 3 10.3
	<b>1.</b> Основная теорема алгебры. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		
	<b>2.</b> Тригонометрическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы к другой.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Практическая работа 5. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		
Практическая работа 6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.			
<b>Тема 6.</b> Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5 У 05.3,У 10.1, У 10.2 3 1 3 01.4, 3 02.1,3 05.7, 3 05.8 3 10.3
	<b>1.</b> Числовые последовательности Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Элементарные способы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей типа $\left[\frac{0}{0}\right]$ , $\left[\frac{c}{0}\right]$ , $\left[\frac{c}{\infty}\right]$ , $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ . Замечательные пределы.		
	<b>2.</b> Односторонние пределы. Непрерывность функций. Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва. Понятие асимптот функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты, классификация		



	точек разрыва.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Практическая работа 7. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.		
	Практическая работа 8. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва		
<b>Тема 7.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3 У 10.1, У 10.2 3 1, 3 2 3 01.4, 3 02.1, 3 05.7, 3 05.8 3 10.3
	1. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	2. Применение производной к исследованию функций. Общая схема исследования функции. Построение графиков функций.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Практическая работа 9. Вычисление производных сложных функций. Практическая работа 10. Исследование функций и построение графиков.		
<b>Тема 8.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3, У 10.1, У 10.2 3 1, 3 2 3 01.4, 3 02.1, 3 05.7, 3 05.8 3 10.3
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Методы интегрирования.		
	2. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Практическая работа 11. Интегрирование различными методами. Практическая работа 12. Вычисление определенных интегралов		
<b>Тема 9.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3 У 10.1, У 10.2 3 1, 3 2 3 01.4, 3 02.1, 3 05.7, 3 05.8 3 10.3
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	2. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.		
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическая работа 13. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.		
<b>Тема 10.</b> Интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2,
	1. Двойные интегралы и их свойства		
	2. Повторные интегралы		

функции нескольких действительных переменных	<b>3. Приложение двойных интегралов</b>		У 02.4, У 02.5, У 05.3 У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8 З 10.3
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическая работа 14. Вычисление двойных интегралов.		
<b>Тема 11.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3 У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8 З 10.3
	<b>1.</b> Определение числового ряда. Свойства рядов.		
	<b>2.</b> Функциональные последовательности и ряды		
	<b>3.</b> Исследование сходимости рядов		
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическая работа 15. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.		
<b>Тема 12.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	У 4 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3 У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8 З 10.3
	<b>1.</b> Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка.		
	<b>2.</b> Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	<b>3.</b> Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическая работа 16. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.		
	Практическая работа 17. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>99</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет математических дисциплин	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. **Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А.** Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/615108>
2. **Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А.** Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872363>

##### Дополнительные источники:

1. **Васильева Е.А.** Элементы высшей математики: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Елена Александровна Васильева; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ», 2017. Режим доступа:
2. **Дадаян, А.А.** Математика [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774755>
3. **Лурье, И. Г.** Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=561293>
4. **Титов, К. В.** Компьютерная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=523231>

##### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

### **Интернет-ресурсы**

Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://i-exam.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль:

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
1	<b>Тема 1.</b> Матрицы и определители	У 1 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3 У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест
2	<b>Тема 2.</b> Системы линейных уравнений	У 1 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3 У 09.1, У 09.2, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 09.1, З 09.2, З 10.3	Практическая работа Тест
3	<b>Тема 3.</b> Элементы векторной алгебры	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест
4	<b>Тема 4.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	У 2 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 09.1, У 09.2, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 09.1, З 09.2, З 10.3	Практическая работа Тест
5	<b>Тема 5.</b> Основы теории комплексных чисел	У 5 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 3 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест
6	<b>Тема 6.</b> Теория пределов	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест
7	<b>Тема 7.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест

8	<b>Тема 8.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3 У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест
9	<b>Тема 9.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа
10	<b>Тема 10.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа
11	<b>Тема 11.</b> Теория рядов	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа
12	<b>Тема 12.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	У 4 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11 У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест

#### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Элементы высшей математики» - дифференцированный зачет. Зачет проводится в форме контрольного тестирования в интернет-тренажерах или Федерального интернет-экзамена (ФЭПО) в сфере профессионального образования.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; У 2. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. У 3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. У 4. Решать дифференциальные уравнения. У 5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	1. Переменная $y$ системы уравнений $\begin{cases} -3x + 6y - 8z = 2, \\ x + y + z = -4, \\ -3x - y + 2z = 2 \end{cases}$ определяется по формуле ...

У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  
 У01.3 определять этапы решения задачи;  
 У01.5 составлять план действий;  
 У01.9 реализовать составленный план;  
 У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);  
 У02.2 определять необходимые источники информации;  
 У02.4 структурировать получаемую информацию;  
 У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;  
 У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;  
 У 05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;  
 У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  
 У 09.2 использовать современное программное обеспечение;  
 У 10.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);  
 У 10.2 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы.

31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;  
 3 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.  
 3 3. Основы теории комплексных чисел.  
 3 01.4 структуру плана для решения задач;  
 3 02.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;  
 3 05.7 построения устных сообщений;  
 3 05.8 правила оформления документов;  
 3 09.1 современные средства и устройства информатизации;  
 3 09.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;  
 3 10.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности2

$$\text{а. } y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & 2 \\ 1 & 1 & -4 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}; \quad \text{б. } y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 6 & -8 \\ -4 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}};$$

$$\text{в. } y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & -4 & 1 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}}; \quad \text{г. } y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & - & 1 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}.$$

2. Значение неизвестного элемента определителя

$$\begin{vmatrix} x & -2 \\ -1 & 8 \end{vmatrix} = 14 \text{ равно ...}$$

3. Вычислите определитель:  $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 5 \\ 8 & -2 & 6 \end{vmatrix}$

4. Длина вектора  $\vec{a} = (2; -11)$  равна ...

- а)  $\sqrt{13}$ ;      в) 13;  
 б) 9;            г)  $5\sqrt{5}$ .

5. Уравнение  $36x^2 + 9y^2 - 25 = 0$  задает на плоскости ...

- а) гиперболу;    в) параболу;  
 б) окружность;    г) эллипс.

6. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки  $A(5; -1)$ ,  $B(2; 2)$ , имеет вид ...

- а)  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+1}{2}$ ;    в)  $\frac{x-5}{-3} = \frac{y+1}{3}$ ;  
 б)  $-3(x-5) + 3(y+1) = 0$ ;    г)  $\frac{x-5}{-3} = \frac{y-1}{1}$ .

7. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+5x+3x^2-9x^3}{4-x+3x^3}$  равно ...

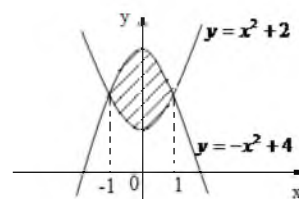
- а) 0;              в) -3;  
 б)  $\frac{1}{4}$ ;              г)  $\infty$ .

8. Проанализируйте условие задания, выберите соответствующий алгоритм для исследования функции и найдите максимум заданной функции:  
 $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$

9. Найдите производные сложных функций:

- а)  $f(x) = (2x^3 + \cos 2x)^2$   
 в)  $y = (\ln(x^3 + 4x - 7))^5$

10. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



а)  $\int_2^4 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx$ ; В)  $\int_{-1}^1 ((-x^2 + 4) - (x^2 + 2)) dx$ ;  
 б)  $\int_{-1}^1 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx$ ; Г)  $\int_2^4 ((-x^2 + 4) - (x^2 + 2)) dx$ .

11. Разделение переменных в дифференциальном уравнении  $\ln x \cdot \sin y dx + x \cos y dy = 0$  приведет его к виду ...

а)  $\frac{\ln x dx}{x} = \operatorname{ctg} y dy$ ; В)  $\frac{\ln x \operatorname{tg} y dx}{x} = -dy$ ;  
 б)  $\frac{\ln x dx}{x} = -\operatorname{tg} y dy$ ; Г)  $\frac{\ln x dx}{x} = -\operatorname{ctg} y dy$ .

12. Общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 4y = 0$  имеет вид ...

а)  $y = e^{2x}(C_1 x + C_2)$ ; В)  $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{2x}$ ;  
 б)  $y = e^{-2x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ ; Г)  $y = C_1 + C_2 e^{4x}$ .

13. Корнем уравнения  $y^2 + 6y + 13 = 0$  является число ...

а)  $3 + 2i$ ; В)  $-5$ ;  
 б)  $-1$ ; Г)  $-3 + 2i$ .

14. Комплексное число  $z = \sqrt{6} + \sqrt{6}i$  в тригонометрической форме имеет вид ...

а)  $2\sqrt{3}(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$ ; В)  $\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ$ ;  
 б)  $2\sqrt{3}(\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)$ ; Г)  $2\sqrt{3}(\cos 45^\circ - i \sin 45^\circ)$ .

15. Частное  $\frac{z_1}{z_2}$  комплексных чисел  $z_1 = -4 + 2i$  и  $z_2 = 1 - 3i$  равно ...

а)  $-1 + i$ ; В)  $-1 - i$ ;  
 б)  $-4 - \frac{2}{3}i$ ; Г)  $0,2 - i$ .

### Критерии оценки дифференцированного зачета:

–«Отлично» - При прохождении ФЭПО достигнут четвертый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

–«Хорошо» - При прохождении ФЭПО достигнут третий уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные



знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.

–«Удовлетворительно» - При прохождении ФЭПО достигнут второй уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - При прохождении ФЭПО достигнут первый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент усвоил некоторые элементарные знания по основным вопросам дисциплины, но не овладел необходимой системой знаний, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Тема 1.</b> Матрицы и определители	Практическая работа 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.	<b>2</b>	У 1 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5 У 04.2, У 05.3 У 10.1, У 10.2
<b>Тема 2.</b> Системы линейных уравнений	Практическая работа 2. Решение систем линейных уравнений различными методами.	<b>2</b>	У 1 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3 У 09.1, У 09.2 У 10.1, У 10.2
<b>Тема 3.</b> Элементы векторной алгебры	Практическая работа 3. Операции над векторами.	<b>2</b>	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 4.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	Практическая работа 4. Решение задач по аналитической геометрии.	<b>2</b>	У 2 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 09.1, У 09.2, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 5.</b> Основы теории комплексных чисел	Практическая работа 5. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	<b>1</b>	У 5 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9,
	Практическая работа 6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	<b>2</b>	У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 6.</b> Теория пределов	Практическая работа 7. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	<b>2</b>	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5
	Практическая работа 8. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва	<b>2</b>	У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 7.</b>	Практическая работа 9. Вычисление	<b>2</b>	У 3

Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	производных сложных функций.		У 01.2, У 01.3,
	Практическая работа 10. Исследование функций и построение графиков.	<b>2</b>	У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 8.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Практическая работа 11. Интегрирование различными методами.	<b>2</b>	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 04.2, У 05.3, У 10.1, У 10.2
	Практическая работа 12. Вычисление определенных интегралов	<b>2</b>	
<b>Тема 9.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Практическая работа 13. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.	<b>2</b>	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 10.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных	Практическая работа 14. Вычисление двойных интегралов.	<b>2</b>	У 3 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 11.</b> Теория рядов	Практическая работа 15. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.	<b>2</b>	У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9, У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>Тема 12.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	Практическая работа 16. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	<b>2</b>	У 4 У 01.2, У 01.3, У 01.5, У 01.9,
	Практическая работа 17. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.	<b>2</b>	У 01.11, У 02.2, У 02.4, У 02.5, У 05.3, У 10.1, У 10.2
<b>ИТОГО</b>		<b>33</b>	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ



Контрольная точка	Раздел/тема	Формируемые компетенции (ОК, ПК, У, З)	Оценочные средства	
№1	Тема 1. Матрицы и определители	ОК 1, ОК 2, ОК4, ОК 5, ОК 9, ОК10, У 1, У01.2,У01.3, У 01.5, У01.9,У01.11,У02.2, У 02.4,У02.5,У 04.2, У 05.3, У10.1,У 10.2 З 1, З 01.4, З 02.1,З 05.7, З 05.8 , З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
№2	Тема 2. Системы линейных уравнений	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 1 У01.2,У01.3, У 01.5, У01.9,У01.11,У02.2, У 02.4,У02.5,У 04.2, У05.3,У 09.1, У 09.2 У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1,З 05.7, З 05.8,З 09.1, З 09.2, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
№3	Тема 3.Элементы векторной алгебры	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У01.2, У 01.3,У01.5, У01.9,У01.11,У02.2, У02.4,У02.5,У05.3, У10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1,З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
№4	Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 2 У01.2,У01.3,У01.5, У01.9,У01.11,У02.2, У02.4,У02.5,У05.3, У 09.1, У 09.2, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1,З 05.7, З 05.8,З 09.1, З 09.2, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)

<b>№5</b>	<b>Тема 5. Основы теории комплексных чисел</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 5 У01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 3 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
<b>№6</b>	<b>Тема 6. Теория пределов</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
<b>№7</b>	<b>Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 3 У 01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
<b>№8</b>	<b>Тема 8. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 3 У 01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У 04.2, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
<b>№9</b>	<b>Тема 9. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 3 У01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У 04.2, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7,	Практическая работа	1. Практическое задание (решение задач)



		3 05.8, 3 10.3		
<b>№10</b>	<b>Тема 10.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 3 У01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа	1. Практическое задание (решение задач)
<b>№11</b>	<b>Тема 11.</b> Теория рядов	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 1 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа Тест	1. Практическое задание (решение задач)
<b>№12</b>	<b>Тема 12.</b> Обыкновенные дифференциальн ые уравнения	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У 4 У01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У05.3, У 10.1, У 10.2 З 1, З 2 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 10.3	Практическая работа	1. Практическое задание (решение задач)
<b>№13</b>	Допуск к зачету	У 1-У 5 У01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У 04.2, У05.3, У 09.1, У 09.2 У 10.1, У 10.2 З 1-З 3 З 01.4, З 02.1, З 05.7, З 05.8, З 09.1, З 09.2, З 10.3	Портфолио	1. Практические работы 2. Тесты
<b>Промежуточ ная аттестация</b>	Дифференцированн ый зачет	У 1-У 5 У01.2, У01.3, У 01.5, У01.9, У01.11, У02.2, У02.4, У02.5, У 04.2, У05.3, У 09.1, У 09.2 У 10.1, У 10.2 З 1-З 3 З 01.4, З 02.1, З 05.7,	Итоговое тестирование	1. Тестовые задания (ФЭПО) 2. Типовые практические задания

		3 05.8,3 09.1, 3 09.2, 3 10.3		
--	--	----------------------------------	--	--

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=333399">https://new.znanium.com/read?id=333399</a></li> <li>2. Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=329558">https://new.znanium.com/read?id=329558</a></li> <li>3. Васильева, Е. А. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие [для СПО] / Е. А. Васильева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -</li> </ol>	11.09.2019 г. Протокол № 1	



		<p>Режим доступа:  <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S131.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8798/S131.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S131.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8798/S131.pdf&amp;view=true</a></p> <p><b>Дополнительная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://new.znaniyum.com/read?id=335845">https://new.znaniyum.com/read?id=335845</a></li> <li>2. Лурье, И. Г. Высшая математика [Электронный ресурс]: Практикум: учебное пособие / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znaniyum.com/read?id=309232">https://new.znaniyum.com/read?id=309232</a></li> <li>3. Титов, К. В. Компьютерная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. В. Титов - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znaniyum.com/read?id=285602">https://new.znaniyum.com/read?id=285602</a></li> </ol>		
3	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет Математических дисциплин;  Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран;  рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Персональные компьютеры</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
4	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами</p> <p>«Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г. Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.),</p> <p>ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p><b>Основная литература</b></p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>1. Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=333399">https://znanium.com/read?id=333399</a> Загл. с экрана.</p> <p>2. Бардушкин, В.В., Прокофьев, А.А. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=329558">https://znanium.com/read?id=329558</a> Загл. с экрана.</p> <p>3. Васильева, Е. А. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие [для СПО] / Е. А. Васильева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S131.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8798/S131.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S131.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8798/S131.pdf&amp;view=true</a> Макрообъект.</p> <p>4. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2018. - 400 с. - Режим доступа: <a href="https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=345753">https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=345753</a>. - ISBN 978-5-4468-7207-7</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=335845">https://znanium.com/read?id=335845</a> Загл. с экрана.</p> <p>2. Лурье, И. Г. Высшая математика [Электронный ресурс] : Практикум : учебное пособие / И. Г. Лурье, Т. П.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. - Режим доступа:  <a href="https://znanium.com/read?id=309232">https://znanium.com/read?id=309232</a> Загл. с экрана.</p> <p>3. Титов, К. В. Компьютерная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. В. Титов - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с. - Режим доступа:  <a href="https://znanium.com/read?id=285602">https://znanium.com/read?id=285602</a> - Загл. с экрана.</p>		
5	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021;</p> <p>Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно;</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно;</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно;</p> <p>Mathcad Education - University Edition (200 pack) договор Д-1662-13 от 22.11.2013, срок действия: бессрочно;</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	