

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Витальевич  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 07.01.2021 09:05  
Уникальный идентификатор:  
2539477a8ec706dc9cf164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЕН.01. Элементы высшей математики»**  
(код и наименование дисциплины)

Уровень профессионального образования	<b><u>Среднее профессиональное образование</u></b>
Образовательная программа	<b><u>Программа подготовки специалистов среднего звена</u></b>
Специальность	<b><u>09.02.07 Информационные системы и программирование</u></b>
Квалификация выпускника	<b><u>программист</u></b>
Форма обучения	<b><u>очная</u></b>
Год начала обучения	<b><u>2022</u></b>

Чебоксары, 2021

Рабочая программа по дисциплине разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., № 44936)

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчик: Никитин А.В., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления, протокол № 2, от 16.10.2021).

Согласовано:

Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_ /Н.С. Малюткина/

Начальник УМО \_\_\_\_\_ /Т.Н. Быкова/

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

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и естественнонаучный цикл.

**1.2 Цели, задачи и планируемые результаты освоения дисциплины:**

**Цели изучения дисциплины:**

- дать представление о месте и роли математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;
- познакомить обучающихся с основами математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- изучить основы дифференциального и интегрального исчисления;
- изучить основы теории комплексных чисел.

**Задачи изучения дисциплины:**

- научить обучающихся выполнять операции над матрицами, находить решение системы линейных уравнений, решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости, применять методы дифференциального и интегрального исчисления, решать дифференциальные уравнения, производить действия над комплексными числами;
- актуализация способности студентов применять накопленные по дисциплине знания при решении профессиональных проблем в реальных (смоделированных) условиях.
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 05.	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел

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

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

Вид учебной работы	Объём в часах
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>118</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	84
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические работы	28
Самостоятельная работа	16
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	<i>18</i>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>РАЗДЕЛ 1.</b>	<b>ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ</b>	<b>24</b>	ОК 01 ОК 05
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1. Основные сведения о матрицах. Виды матриц. Операции над матрицами, их свойства.		
	2. Определители квадратных матриц 2-го и 3-го порядков.		
	3. Определители матриц $n$ -го порядка, их свойства. Вычисление определителей $n$ -го порядка.		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы. Простейшие матричные уравнения.		
	<b>в том числе практические занятия:</b> Операции над матрицами. Вычисление определителей матриц. Нахождение обратной матрицы.		
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Решение системы линейных уравнений в матричной форме.		
	2. Теорема Крамера для решения квадратной СЛУ. Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений.		
	<b>в том числе практические занятия:</b>		
	Решение СЛУ методами обратной матрицы, Крамера и Гаусса.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы; – выполнение контрольной работы № 1 по теме «Элементы линейной алгебры»; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		
<b>РАЗДЕЛ 2.</b>	<b>ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ</b>	<b>20</b>	ОК 01 ОК 05
<b>Тема 2.1. Векторы на плоскости и в</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Действия над векторами, заданными своими координатами.		

<b>пространстве</b>	<b>в том числе практическое занятие:</b>			
	Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
	– систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы;			
	– оформление практических работ и подготовка их к защите;			
	– выполнение дополнительных упражнений по теме.			
<b>Тема 2.2. Прямая на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	Уравнения прямой на плоскости.		
	2.	Условия пересечения, параллельности и перпендикулярности прямых.		
	<b>в том числе практические занятия:</b>			
	Составление уравнений прямых, их построение. Решение задач на взаимное расположение прямых			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
	– систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы;			
	– оформление практических работ и подготовка их к защите;			
	– подготовка доклада «Прямая на плоскости и в пространстве»;			
	– решение дополнительных упражнений по теме.			
<b>Тема 2.3. Кривые второго порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	Окружность, ее уравнения, свойства, построение. Эллипс, его уравнение, свойства, построение.		
	2.	Гипербола, ее каноническое уравнение и свойства. Равносторонняя гипербола. Парабола, ее канонические уравнения, свойства.		
	<b>в том числе практические занятия:</b>			
	Составление уравнений и построение кривых второго порядка.			
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
	– систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы;			
	– решение контрольной работы № 2 по теме «Элементы аналитической геометрии».			
<b>РАЗДЕЛ 3.</b>	<b>ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>		<b>49</b>	ОК 01 ОК 05
<b>Тема 3.1. Элементы теории пределов и непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	Числовая последовательность, ее виды и изображение. Теоремы о пределах.		
	2.	Предел функции. Односторонние пределы. Непрерывные функции. Асимптоты. Точки разрыва.		
	<b>в том числе практические занятия:</b>			
	Вычисление пределов числовых последовательностей. Вычисление пределов функций.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
	– работа над конспектом лекции;			
	– поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.			

<b>Тема 3.2.</b> <b>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>
	1.	Производная. Правила дифференцирования. Приложения производной.	
	2.	Правила Лопиталя. Построение графика функции с помощью производной.	
	<b>в том числе практическое занятие:</b>		
	Вычисление и приложения производных. Применение правила Лопиталя.		
<b>Тема 3.3.</b> <b>Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>
	1.	Методы нахождения неопределенного интеграла. Интегрирование тригонометрических, рациональных и некоторых иррациональных функций.	
	2.	Методы вычисления определенного интеграла.	
	3.	Применение определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры и объема тела вращения.	
	<b>в том числе практическое занятие:</b>		
Вычисление неопределенных и определенных интегралов, площадей плоских фигур и объемов тел вращения.			
<b>Тема 3.4.</b> <b>Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>
	1.	Функции нескольких действительных переменных. Частные и полные приращения, предел и непрерывность ФНП.	
	2.	Частные производные, полный дифференциал и экстремум функции нескольких переменных.	
	<b>в том числе практические занятия:</b>		
	Нахождение области определения, частных производных и дифференциалов функции нескольких переменных.		
<b>Тема 3.5.</b> <b>Интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>
	1.	Двойные интегралы, их основные свойства. Сведение двойных интегралов к повторным.	
	2.	Физические и геометрические приложения двойных интегралов. Контроль знаний.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	– работа над конспектом лекции; – выполнение контрольной работы № 3 по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной»; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
– систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы;			
– выполнение контрольной работы № 4 по теме «Интегральное исчисление функций одной действительной переменной»;			
– поиск необходимой информации в сети Интернет.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>1</b>
– работа над конспектом лекции;			
– поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
– работа над конспектом лекции;			
– поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.			
<b>Содержание учебного материала</b>			<b>4</b>
1.	Двойные интегралы, их основные свойства. Сведение двойных интегралов к повторным.		
2.	Физические и геометрические приложения двойных интегралов. Контроль знаний.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
– работа над конспектом лекции; – выполнение контрольной работы № 4 по теме «Интегральное исчисление функций одной действительной переменной»; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.			

<b>функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	<b>1</b>	
<b>Тема 3.6. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Понятие числового ряда. Свойства рядов. Признаки сходимости рядов. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница.		
	2. Функциональные и степенные ряды, их свойства. Ряды Тейлора и Маклорена.		
	<b>в том числе практическое занятие:</b> Нахождение членов и суммы числового ряда. Исследование сходимости рядов. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.		
<b>Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Основы теории ДУ. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные и линейные ДУ первого порядка.		
	2. Дифференциальные уравнения второго порядка. ДУ, допускающие понижение степеней.		
<b>в том числе практические занятия:</b> Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка.			
<b>РАЗДЕЛ 4.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	<b>1</b>	
	<b>ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ</b>	<b>7</b>	ОК 01
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 05
	1. Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме. Модуль и аргумент КЧ.		
2. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Показательная форма комплексных чисел.			
<b>в том числе практические занятия:</b> Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>118</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01. Элементы высшей математики»**

**3.1. Для реализации рабочей программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- Комплект аудиторной мебели на 32 места
- Доска аудиторная – 1 шт.
- Стенды – 13 шт.
- Электронные презентации на флэш-накопителе
- Автоматизированное место преподавателя, оснащенное ноутбуком с выходом в сеть Интернет
- Проектор – 1 шт.
- Экран с электроприводом – 1 шт.

## 3.2. Информационные обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Филиала имеет электронные образовательные и информационные ресурсы.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
- Znanium.com - <https://znanium.com>
- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>
- Университетская библиотека онлайн онлайн - <http://www.biblioclub.ru>

### 3.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470068>

Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>

#### Дополнительная литература

Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470067>

Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047>

Ржевский, С. В. Высшая математика III: интегральное исчисление : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 262 с. - ISBN 978-5-16-108267-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065258>

### Периодика

Прикладная информатика : журнал / гл. ред. А.А. Емельянов. — Москва : Университет Синергия, 2021. — Режим доступа: по подписке. — URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=618745](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=618745) . — ISSN 1993-8314. — Текст : электронный.

Журнал технических исследований : сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — URL: <https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=6de5e665-cd41-11e8-bfa5-90b11c31de4c>. — Текст : электронный.

Computational nanotechnology / гл. ред. Е. В. Ястребова. — Москва : Юр-ВАК, 2021. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/2362?category=3827>. — Текст : электронный

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>– Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>– Основы теории комплексных чисел.</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> 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.</p>	<p>В рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос;</li> <li>– компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>– тестирование;</li> <li>– оценка ответов в ходе эвристической беседы;</li> <li>– оценка результатов решения упражнений;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических работ;</li> <li>– оценка подготовки сообщений, докладов и презентаций;</li> <li>– оценка правильности ответов на контрольные вопросы;</li> <li>– оценка результатов выполнения домашних контрольных работ.</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос, тестирование,</li> <li>– демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> </ul>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос, тестирование,</li> <li>– демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li> </ul>	<p><b>«Неудовлетворительно»</b> теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос, тестирование,</li> <li>– демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul>	<p>теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос, тестирование,</li> <li>– демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального</li> </ul>

		исчисления при решении задач
- Решать дифференциальные уравнения.		- устный опрос, - демонстрация умения решать дифференциальные уравнения
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.		- устный опрос, - тестирование, - демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий