

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**Составитель:**

“ ”

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы высшей математики

*наименование дисциплины*

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к естественнонаучному циклу.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК09 ОК10	- 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	- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления; - основы теории комплексных чисел.

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 156часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	156
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	156
в том числе:	
- теоретическое обучение	90
- лабораторные работы(если предусмотрено)	-
- практические занятия(если предусмотрено)	50
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа <sup>1</sup>	8
- промежуточная аттестация (экзамен)	8

---

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

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

		<b>3 семестр</b>			
<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</b>		<b>Объем часов</b>	<b>Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы</b>	
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы линейной алгебры</b>		<b>24</b>		
<b>Тема 1.1 Матрицы и операции над ними</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
	Матрица, основные понятия. Операции над матрицами.		2		
	Определитель матрицы и его свойства. Ранг матрицы.		2		
	Обратная матрица.		2		
	Домашнее задание: [1] Гл.2 п.2.1				
	Домашнее задание: [1] Гл.2 п.2.2				
	Домашнее задание: [1] Гл.2 п.2.3				
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>		
1	Действия над матрицами. Вычисление определителей				
<b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений и методы их решения</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
	Системы линейных уравнений и методы их решения: метод обратной матрицы		2		
	Метод Крамера		2		
	Метод исключения переменных (метод Гаусса)		2		
	Домашнее задание: [1] Гл.2 п.2.4				
	Домашнее задание: [1] Гл.2 п.2.4.2				
	Домашнее задание: [1] Гл.2 п.2.4.3				
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>		
2.	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы				

	3	Решение систем линейных уравнений методом Крамера		
	4	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		
	<b>Самостоятельная работа</b> - Решение задач в MathCad		4	
<b>Раздел 2</b>	<b>Основы аналитической геометрии</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Основы алгебры векторов</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.		2	
	Действия над векторами в координатах.		2	
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п.3.1			
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п.3.2			
	<b>Практические занятия</b>		2	
	5.	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.		
<b>Тема 2.2</b> <b>Уравнение прямой на плоскости</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Параметрическое, канонические уравнения прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом.		2	
	Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой		2	
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п.3.4.3, п.3.6.2, п.3.6.3			
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п. 3.4.2, п. 3.5.1, п.3.5.3			
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п.3.5			
	<b>Практические занятия</b>		2	
	6.	Составление уравнений прямых на плоскости. Определение взаимного расположения прямых		
<b>Тема 2.3</b> <b>Кривые второго порядка</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Канонические уравнения окружности, эллипса.		2	
	Каноническое уравнение гиперболы		2	
	Каноническое уравнение параболы		2	
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п.3.7.2			
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п.3.7.3			
	Домашнее задание: [1] Гл.3 п.3.7.4			
<b>Практические занятия</b>		2		

	7.	Решение задач на кривые второго порядка		
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы дифференциального исчисления</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 3.1 Теория пределов</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Числовая последовательность. Предел последовательности и его свойства.		2	
	Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов. Замечательные пределы.		2	
	Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация		2	
	Домашнее задание: [1] Гл.4 п.4.3			
	Домашнее задание: [1] Гл.5 п.5.2			
	Домашнее задание: [1] Гл.5 п.5.4			
	<b>Практические занятия</b>		4	
	8.	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей		
	9.	Исследование функций на непрерывность. Классификация точек разрыва		
<b>Самостоятельная работа</b> - Подготовка сообщений на тему: «Вычисление односторонних пределов»		2		
<b>Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Понятие производной функции. Дифференцирование сложной и обратной функции.		2	
	Геометрический и физический смысл производной		2	
	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Правила нахождения интервалов монотонности и экстремумов функции		2	
	Выпуклость графика функции. Точки перегиба.		2	
	Полное исследование функции. Построение графиков		2	
	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Производные и дифференциалы высших порядков.		2	
	Применение производной		2	
	Домашнее задание: [1] Гл.6 п.6.1.1, п.6.1.2			
	Домашнее задание: [1] Гл.6 п.6.1.4			
	Домашнее задание: [1] Гл.6 п.6.7			
	Домашнее задание: [1] Гл.6 п.6.8			
	Домашнее задание: [1] Гл.6 п.6.9			
	Домашнее задание: [1] Гл.6 п.6.7 п.6.4, п.6.5			
	Домашнее задание: [1] Гл.6 п.6.7			

	<b>Практические занятия</b>	8	
	10. Дифференцирование сложной функции		
	11. Геометрический и физический смысл производной		
	12. Нахождение экстремумов функции, нахождение наименьшего и наибольшего значений функций на отрезке		
	13. Полное исследование функции. Построение графиков		
<b>4 семестр</b>			
<b>Раздел 4</b>	<b>Основы интегрального исчисления</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 4.1 Неопределенный интеграл. Методы интегрирования</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования.	2	
	Интегрирование методом замены переменной.	2	
	Метод интегрирования по частям	2	
	Домашнее задание: [1] Гл.7 п.7.1		
	Домашнее задание: [1] Гл.7 п.7.6		
	Домашнее задание: [1] Гл.7 п.7.6		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	14. Вычисление неопределенных интегралов		
<b>Тема 4.2 Определенный интеграл и его приложения</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Метод непосредственного интегрирования в определенном интеграле.	2	
	Интегрирование методом замены переменной. Метод интегрирования по частям	2	
	Вычисление площадей плоских фигур Вычисление объемов тел вращения	2	
	Несобственные интегралы	2	
	Домашнее задание: [1] Гл.7 п.7.4, п.7.5		
	Домашнее задание: [1] Гл.7 п.7.6		
	Домашнее задание: [1] Гл.7 п.7.7.1 п.7.7.3		
	Домашнее задание: [1] Гл.7 п.7.8		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	15. Вычисление определенных интегралов		

	16.	Вычисление площадей и объемов фигур		
<b>Раздел 5</b>	<b>Функции нескольких переменных</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 5.1 Функции нескольких переменных</b>	<b>Содержание</b>		6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Функции нескольких переменных. Основные понятия.		2	
	Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных		2	
	Домашнее задание: [1] Гл.8 п.8.1			
	Домашнее задание: [1] Гл.8 п.8.2			
	<b>Практические занятия</b>		2	
	17.	Вычисление пределов, частных производных и дифференциалов функций нескольких действительных переменных		
<b>Тема 5.2 Двойные интегралы и их приложения</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы		2	
	Приложение двойных интегралов		2	
	Домашнее задание: [1] Гл.9 п.9.1			
	Домашнее задание: [1] Гл.9 п.9.4			
	<b>Практические занятия</b>		2	
	18.	Вычисление двойных интегралов в случае областей 1 и 2 типа. Решение задач на приложение двойных интегралов		
<b>Раздел 6</b>	<b>Основы теории комплексных чисел</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 6.1 Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание</b>		10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Алгебраическая форма комплексных чисел		2	
	Тригонометрическая форма комплексных чисел.		2	
	Формула Эйлера. Показательная форма комплексных чисел		2	
	Домашнее задание: [2] Гл.9			
	Домашнее задание: [2] Гл.9			
	Домашнее задание: [2] Гл.9			
	<b>Практические занятия</b>		4	
		19.	Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме	
	20.	Переход от алгебраической формы комплексных чисел к тригонометрической и показательной и обратно		

<b>Раздел 7</b>	<b>Дифференциальные уравнения, их виды и методы решения</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 7.1</b> <b>Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Уравнение с разделяющимися переменными.	2	
	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	2	
	Домашнее задание: [1] Гл.11 п.11.1.1, п.11.1.2, п.11.2.3		
	Домашнее задание: [1] Гл.11 п.11.2.6		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	21, 22   Решение дифференциальных уравнений первого порядка		
	<b>Самостоятельная работа - Решение задач на тему «Однородные дифференциальные уравнения первого порядка».</b>	2	
<b>Тема 7.2</b> <b>Дифференциальные уравнения второго порядка</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Дифференциальные уравнения второго порядка.	2	
	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Домашнее задание: [1] Гл.11 п.11.3		
	Домашнее задание: [1] Гл.11 п.11.5.4		
	<b>Практические занятия</b>	2	
23.   Решение дифференциальных уравнений второго порядка			
<b>Раздел 8</b>	<b>Теория рядов</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 8.1</b> <b>Числовые ряды, исследование их на сходимость</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Определение числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами.	2	
	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
24.   Исследование на сходимость положительных и знакопеременных рядов			
<b>Тема 8.2</b> <b>Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Область сходимости степенного ряда.	2	
	Разложение элементарных функций в ряд Тейлора-Маклорена	2	
	Домашнее задание: [1] Гл.10 п.10.3		
	Домашнее задание: [1] Гл.10 п.10.3.6		

	<b>Практические занятия</b>		2	
	25.	Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Тейлора-Маклорена элементарных функций		
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>8</b>	
	<b>Всего:</b>		<b>156</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- Стол учительский -1 шт.
- Стул учительский -1 шт.
- Парты учебные -12 шт.
- Шкаф – 2 шт.
- Стеллаж -2 шт.
- Доска – 4 шт.
- Сейф – 1 шт.
- Стенд – 8 шт.

Технические средства обучения:

- Калькулятор -15 шт.
- Компьютер IntelPentium G2020 2,9GGh 3,46Gb монитор, клавиатура, мышь -1 шт.
- Принтер HPP1102 -1шт.
- Проектор ASER1213 -1шт.
- Экран -1шт.

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: Учебник для студ. учреждений среднего проф. образования. 8-е изд., стер. / В.П.Григорьев, Ю.А.Дубинский - М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 320 с.
2. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: учеб.пособие /В.С.Шипачев.-10-е изд.,стереотип.-М.:ИНФРА-М,2017.-304с.-(Высшее образование). ISBN 978-5-16-010071-5(print), ISBN 978-5-16-101831-6(online)
3. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб.пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 160 с.

Дополнительные источники:

- 1.Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб.пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 160 с.

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
-выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	устный опрос, тестирование, демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 1,2,3,4
-определять предел последовательности, предел функции;		Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 8,9
-применять методы дифференциального и интегрального исчисления	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 11,12,13,14,15
-использовать методы дифференциального и интегрального исчисления для решения практических задач;		Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 Экзамен
-решать дифференциальные уравнения;		Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 22, 23, 24
-пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	«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	Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 19, 20
<b>Знания:</b>		
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;		Оценка выполнения тестовых заданий по темам: Матрицы и операции над ними. Системы линейных уравнений и методы их решения. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка Экзамен

	содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
- основы дифференциального и интегрального исчисления;		Оценка выполнения тестовых заданий по темам Пределы и непрерывность Производная функции. Правила дифференцирования. Приложение производной. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его приложения Функции нескольких переменных. Двойные интегралы и их приложения . Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Экзамен
- основы теории комплексных чисел.		Устный опрос, тестирование по темам: Алгебраическая форма комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Формула Эйлера. Показательная форма комплексных чисел. Экзамен