

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института СПО

/ М.А. Харламова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ*

*09.02.03 Программирование в компьютерных системах*

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. № 804.

*Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО* ЕН.01 Элементы высшей математики.

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в перечень дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла

Рабочая программа разработана на кафедре математики и методики её преподавания.

Зав. кафедрой: Дворяткина С.Н.

Разработчик рабочей программы: доцент, к. п. н. Ельчанинова Г.Г.

Рецензент: к.п.н., доцент кафедры МиМП Н.В. Черноусова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

### **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Элементы высшей математики**

##### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, а также укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по смежным специальностям.

##### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Шифр дисциплины по учебному плану: ЕН.01.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла учебного плана по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Для освоения дисциплины «Элементы высшей математики» необходим комплекс знаний, умений, навыков, способов деятельности и установок, полученных и сформированных у студентов в ходе изучения дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» общеобразовательного блока.

Освоение данной дисциплины в качестве предшествующей необходимо при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математической статистики», а также дисциплин профессионального цикла.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций: ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.4, ПК.3.4.

##### **1.3. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**Цель** курса «Элементы высшей математики» состоит в формировании у студентов представлений о математике как науке, предоставляющей фундамент и большие возможности для развития многих отраслей научного знания.

**Задачи:**

- знакомство студентов с основными разделами высшей математики;
- развитие математического аппарата, необходимого для успешного выполнения профессиональных задач;
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование у студентов знаний, достаточных для самостоятельного освоения математического материала;
- привитие осознания значимости приобретаемых знаний и умений для дальнейшей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки (специальности):

**а) общих (ОК):**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**б) профессиональных (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев

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

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

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

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

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

**максимальной учебной нагрузки обучающегося 201 час, в том числе:**

- **обязательной** аудиторной учебной нагрузки обучающегося 148 часов;
- **самостоятельной** работы обучающегося 53 часа.

## **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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>201</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>148</i>
в том числе:	
лекционные занятия	<i>69</i>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<i>79</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>53</i>
в том числе:	
пополнение и углубление теоретических знаний	<i>20</i>
подготовка семестровых заданий	<i>26</i>
подготовка сообщений	<i>7</i>
Итоговая аттестация в форме: 3 семестр - дифференцированный зачет	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
2 семестр				
Раздел 1. Действительные числа				
	Содержание учебного материала		1	
Тема 1.1. Введение	1	Цели, задачи и структура дисциплины. Основные разделы и понятия высшей математики.	1	1
Тема 1.2. Расширение понятия числа	Содержание учебного материала		3	
	1	Действительные числа. Расширение понятия числа. Задачи, не разрешимые на множестве действительных чисел.	1	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Подготовка презентации на тему «Действительные числа».	1	2, 3
	2	Составление таблицы « Действия с действительными числами».	1	2, 3
Раздел 2. Комплексные числа				
Тема 2.1. Алгебраическая запись комплексного числа	Содержание учебного материала		5	
	1	Комплексное число. Мнимая единица. Запись в алгебраической форме. Операции над комплексными числами.	1	1, 2, 3
	Практические занятия			
	1	Арифметические действия над комплексными числами.	2	1, 2,3
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Решение задач.	2	2, 3
Тема 2.2. Тригонометрическая форма записи комплексного числа	Содержание учебного материала		6	
	1	Представление комплексного числа в тригонометрической форме.	1	2,3
	2	Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Запись комплексного числа в тригонометрической форме.	2	2,3
	2	Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.	2	2,3
Тема 2.3. Комплексная плоскость	Содержание учебного материала		3	
	1	Комплексная плоскость. Изображение комплексного числа на плоскости.	1	1, 2, 3
	Практические занятия			
	1	Изображение комплексного числа на плоскости.	1	2,3
	Самостоятельная работа			
1	Решение задач.	1	2,3	
Тема 2.4. Решение уравнений	Содержание учебного материала		9	
	1	Решение уравнений на множестве комплексных чисел.	1	2,3
	Практические занятия			

	<b>1</b>	Решение уравнений.	2	2,3
	<b>2</b>	Обобщение материала изученного по теме «Комплексные числа».	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач.	2	2,3
	<b>2</b>	Подготовка к зачетной контрольной работе.	2	2,3
<b>Раздел 3. Основы линейной алгебры</b>				
<b>Тема 3.1. Матрицы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	<b>1</b>	Основные понятия. Операции над матрицами. Обратная матрица.	1	2,3
	<b>2</b>	Решение систем линейных уравнений матричным способом.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Операции над матрицами. Метод Гаусса.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач.	3	2,3
<b>Тема 3.2. Определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	<b>1</b>	Определители.	1	2,3
	<b>2</b>	Применение определителей для решения систем линейных уравнений.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Вычисление определителей второго и третьего порядка.	2	
	<b>2</b>	Решение систем уравнений по правилу Крамера.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач.	1	1, 2, 3
<b>Раздел 4. Основы аналитической геометрии</b>				
<b>Тема 4.1. Векторы на плоскости и в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Векторы».	1	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач.	2	
<b>Тема 4.2. Прямые на плоскости и в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Уравнение прямой на плоскости. Способы задания.	1	2,3
	<b>2</b>	Различные способы задания прямой в пространстве.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач.	2	2,3
<b>Тема 4.3. Плоскость</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	

	<b>1</b>	Уравнение плоскости. Способы задания.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Плоскость».	1	2,3
<b>Тема 4.4. Кривые второго порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	
	<b>1</b>	Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Кривые второго порядка».	1	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по аналитической геометрии.	1	2,3
<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>				
<b>Тема 5.1. Элементы теории пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	<b>1</b>	Предел последовательности. Основные понятия и теоремы.	1	1, 2,3
	<b>2</b>	Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы вычисления пределов.	1	2,3
	<b>3</b>	Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.	1	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Вычисление пределов.	2	2,3
	<b>2</b>	Способы нахождения пределов.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Нахождение пределов функций.	2	2,3
<b>Тема 5.2. Производная</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	<b>1</b>	Понятие производной. Правила вычисления производной. Таблица производных.	1	2,3
	<b>2</b>	Геометрический и физический смыслы производной. Уравнение касательной.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Нахождение производной функций.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач на нахождение производных функций.	4	2,3
<b>Раздел 6. Приложения производной</b>				
<b>Тема 6.1. Исследование функций с помощью производной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	<b>1</b>	Необходимые и достаточные условия монотонности функции. Экстремумы.	1	2,3
	<b>2</b>	Схема исследования функции. Построение графика.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Исследование и построение графика функций.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач на построение графиков функций.	3	2,3
<b>Тема 6.2. Приложение производной к решению</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	<b>1</b>	Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений.	1	2,3
	<b>2</b>	Приложение производной к решению геометрических и физических задач.	1	2,3



алгебраических, геометрических и физических задач	<b>Практические занятия</b>			
	1	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	1	2,3
	2	Решение геометрических и физических задач с помощью производной.	1	2,3
	3	Правила Лопиталя.	1	2,3
	4	Формула Тейлора.	1	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Решение задач по теме «Приложения производной».	4	2,3
<b>Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>				
Тема 7.1. Неопределенный интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>11</b>	
	1	Первообразная. Правила вычисления. Таблица первообразных.	1	2,3
	2	Неопределенный интеграл (понятие, основные свойства, таблица основных интегралов).	1	2,3
	3	Основные методы интегрирования.	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Нахождение первообразных функций.	2	2,3
	2	Вычисление неопределенных интегралов.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			2,3
	4	Решение задач по теме «Первообразная. Неопределенный интеграл».	3	2,3
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
Тема 7.2. Определенный интеграл	1	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.	1	2,3
	2	Основные свойства определенного интеграла.	1	2,3
	3	Вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Вычисление определенных интегралов.	1	2,3
	2	Основные способы вычисления определенных интегралов.	1	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Вычисление определенных интегралов.	1	2,3
	2	Интегрирование подстановкой и по частям.	1	2,3
Тема 7.3. Несобственные интегралы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Несобственный интеграл I рода.	1	1,2,3
	2	Несобственный интеграл II рода.	1	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Вычисление несобственных интегралов.	2	1,2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Решение задач на вычисление несобственных интегралов.	2	1,2,3

<b>Тема 7.4. Приложения определенного интеграла</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	<b>1</b>	Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площадей и объемов тел вращения.	1	2,3
	<b>2</b>	Механическое приложение определенного интеграла.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Вычисление площадей плоских фигур.	2	2,3
	<b>2</b>	Вычисление площади поверхности вращения и объема тела.	1	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Приложения определенного интеграла».	2	
Контрольная работа			<b>1</b>	
<b>3 семестр</b>				
<b>Раздел 8. Функции двух переменных</b>				
<b>Тема 8.1. Функции двух переменных (основные понятия)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Функция двух переменных. Предел функции. Непрерывность функции.	2	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Решение задач.	4	1,2,3
<b>Тема 8.2. Дифференцирование функции двух переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	<b>1</b>	Частные производные первого порядка и их геометрический смысл.	3	1,2,3
	<b>2</b>	Полный дифференциал функции. Производная сложной функции.	2	1,2,3
	<b>3</b>	Экстремум функции двух переменных.	2	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Нахождение частных производных первого и второго порядка.	4	1,2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Дифференцирование функции двух переменных».	3	1,2,3
<b>Тема 8.3. Интегрирование функции двух переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>11</b>	
	<b>1</b>	Двойной интеграл. Основные свойства. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.	4	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Вычисление двойных интегралов.	4	1,2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Двойной интеграл».	3	1,2,3
<b>Раздел 9. Дифференциальные уравнения</b>				
<b>Тема 9.1. Общие сведения о дифференциальных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>32</b>	
	<b>1</b>	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2	2,3

ных уравнениях	2	Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	2,3
	3	Уравнения с разделяющимися переменными.	4	2,3
	4	Однородные дифференциальные уравнения.	4	2,3
	5	Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.	2	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	6	2,3
	2	Решение однородных дифференциальных уравнений.	8	2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	3	2,3
	Контрольная работа		1	
Раздел 10. Ряды				
Тема 10.1. Общие сведения о теории рядов	Содержание учебного материала		16	
	1	Числовые ряды (основные понятия). Признаки сходимости рядов.	4	1,2,3
	2	Функциональные ряды.	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Признаки сходимости рядов.	4	1,2,3
	2	Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.	2	1,2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач по теме «Ряды».	4	1,2,3
			201	

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

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

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Элементы высшей математики» используются следующие образовательные и интерактивные технологии: объяснительно-иллюстративные (лекция, практическое занятие), технологии модульного обучения (индивидуальный подход, деятельностный подход), технологии учебной дискуссии, проблемное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Программа дисциплины реализуется в учебном кабинете математики и информатики.

Основное оборудование кабинета:

Интерактивная доска SMART Board SB480 (диагональ 77")

Мультимедийный проектор Epson EB-S41

Персональный компьютер преподавателя

Лицензионное ПО:

WINDOWS 10 PRO FOR OEM SOFTWARE

Microsoft Office для дома и учебы 2019

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

Smart Notebook 11 (лицензия в комплекте с интерактивной доской).

Оборудование учебного кабинета:

1. Цифровая лаборатория по математике (профильный уровень)
2. Цифровая лаборатория по математике (базовый уровень)
3. Комплект портретов математиков
4. Комплект классных инструментов
5. Набор прозрачных геометрических тел с сечениями
6. Телескопический набор по стереометрии
7. Магнитный набор по стереометрии
8. Таблицы «Производная и её применение», «Функции и графики»
9. Интерактивные пособия серии «Наглядная математика» по теме «Производная и её применение».
10. Комплект интерактивных пособий
11. Интерактивные плакаты. Программно-методический комплекс.
12. DVD «Первая наука человечества. Математика»

#### **3.2. Информационное обеспечение обучение**

##### **Основные источники**

1. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики: учебное пособие: [16+] / С.А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231>

### Дополнительные источники

1. Математика [Текст] : Учебное пособие / Ельчанинова, Галина Георгиевна, Мельников, Роман Анатольевич, Рыманова, Татьяна Евгеньевна. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2018. - 66 с.
2. Ельчанинова, Г.Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений [Текст] : Учебное пособие / Ельчанинова, Галина Георгиевна, Мельников, Роман Анатольевич. – СПб.: Лань, 2020.- 92 с.
3. Щербатых В.Е. Базовые элементы математики [Текст] : учебное пособие / Щербатых, Владимир Егорович. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2018. - 51 с.

### Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: Intuit.ru.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать: - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.4, ПК.3.4.	Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета
Уметь: - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.4, ПК.3.4.	Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета