

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

*Специальность 13.02.03 Электрические станции, сети и системы*

**2023 г.**

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК Математических и общих  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № 8  
от 04 апреля 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»  
№ 64 от 11 мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом ГБПОУ «ВЭК»  
Протокол № 3  
от 11 мая 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **№ 1248 от 22 декабря 2017 г.** (зарегистрировано в Минюсте России 18 января 2018 г. № 49678).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж» (ГБПОУ «ВЭК»)

Разработчики: Балахонов Алексей Игоревич, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»,  
Айсаева Елена Леонидовна, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт: Баушев Владимир Сергеевич, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

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

Учебная дисциплина «МАТЕМАТИКА» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Учебная дисциплина «МАТЕМАТИКА» наряду с учебными дисциплинами математического и общего естественнонаучного цикла обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины Математика обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09	- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения; - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; - применять вычислительные средства при решении разных задач; - строить графики простых и сложных гармоник.	- основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;  - основы дифференциального и интегрального исчисления;  - основные понятия и методы теории комплексных чисел.  - основы теории рядов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	98
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	2
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	96
в том числе:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	48
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

---

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение. Повторение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Математика»</b>		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.	2	
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 09
Тема 1.1. Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Матрицы. Элементарные преобразования матриц. Определители 2 и 3 порядков. Вычисление определителей высших порядков.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Решение задач на вычисление определителей высших порядков способом разложения по строке (столбцу)	2	
Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Решение систем линейных уравнений различными методами.	2	
	2. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.	2	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>12</b>	ОК 03, ОК 04,
Тема 2.1.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	

Алгебраическая форма комплексного числа	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Геометрическое изображение комплексных чисел, суммы и разности комплексных чисел.	2	ОК 05, ОК 06, ОК 09	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел, суммы и разности комплексных чисел.	2		
Тема 2.2. Тригонометрическая и показательные формы комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической, показательной и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	4		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2		
	2. Применение комплексных чисел при решении задач по видам профессиональной деятельности	2		
<b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>		<b>45</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 09
Тема 3.1. Дифференциальное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
	Функции одной переменной. Пределы, непрерывность функций.	2		
	Производная функции, ее физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.	2		
	Асимптоты. Схема исследования функции посредством производной и построение графика.	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		
	1. Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности	2		
	2. Дифференцирование сложных функций	2		
	3. Исследование и построение графиков функций с помощью производных	2		
4. Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью производной	2			
Тема 3.2. Интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	Дифференциал функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям.	2		
	Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям.	2		

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1.Нахождение неопределенного интеграла различными способами	2	
	2.Вычисление определенного интеграла различными способами	2	
	3.Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью определенного интеграла	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
Тема 3.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальное уравнение I порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	2	
	Дифференциальное уравнение II порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Простейшие дифференциальные уравнения II порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1. Решение дифференциальных уравнений 1 порядка	2	
	2. Решение дифференциальных уравнений 2 порядка.	2	
	3.Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью дифференциальных уравнений	2	
Тема 3.4. Числовые ряды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признак Даламбера. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера.	2	
	Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница. Исследование на сходимость знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	2	
Тема 3.5 Функциональные ряды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Понятие о тригонометрическом ряде Фурье.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Построение простых и сложных гармоник	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
	Применение рядов в электротехнике		
<b>Раздел 4. Основы дискретной математики</b>		<b>2</b>	
Тема 4.1.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 02, ОК 03,

Множества и отношения	Понятие множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения. Свойства отношений.	2	ОК 05, ОК 06, ОК 09
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>13</b>	
Тема 5.1. Основы теории вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Решение задач на вычисление вероятности события	2	
Тема 5.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	
Тема 5.3. Основные понятия математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Задачи математической статистики. Понятия о выборке, выборочных распределениях и их графических изображениях, числовых характеристиках выборки.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Решение простейших задач математической статистики	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
Значение математической статистики в освоении технических дисциплин. Статистический анализ результатов измерений			
<b>Раздел 6. Основные численные методы</b>		<b>10</b>	
Тема 6.1. Приближенные числа и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 03, ОК 04, ОК 09
	Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1.Решение прямоугольных и косоугольных треугольников с помощью МК.	2	
	2. Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с применением приближенных вычислений.	2	
Тема 6.2. Приближенное	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Приближенное вычисление определенных интегралов методом прямоугольников, трапеций и	2	

вычисление определенных интегралов	парабол		
	Обобщение и систематизация пройденного материала, коррекция знаний	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Приближенное вычисление определенных интегралов	2	
<b>Всего</b>		<b>98</b>	

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующее специальное помещение:**

Кабинет математики, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, таблицы, раздаточный материал);
- технические средства обучения: мультимедийный комплекс.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 616 с.
2. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 329 с.
3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6598-8.
4. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 396 с.
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8515-3.
6. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с.
7. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для СПО / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 400 с.
8. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / О. В. Татарников [и др.] ; под общ. ред. О. В. Татарникова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с.
9. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для СПО / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с.
10. Пехлецкий И. Д. ПЗ1 Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2021. — 320 с. ISBN 978-5-4468-0215-9
11. Математика : учебник для СПО / О. В. Татарников [и др.] ; под общ. ред. О. В. Татарникова. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 450 с.
12. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 443 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Д.И. Мамонтов, Р.П. Ушаков. Функции и графики. Мультимедийный курс – ООО «Физикон», 2005.
2. <http://www.toehelp.ru/theory/math/> (Дата обращения: 25.08.2023)
3. <http://mathprofi.ru/> (Дата обращения: 25.08.2023)
4. <http://mathportal.net/> (Дата обращения: 25.08.2023)
5. Кремер, Н. Ш. Математика : учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — 10-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 622 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6304-5.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/B826E179-E3BF-4C56-B2E2-0CBE9A121A45#page/1> (Дата обращения: 25.08.2023)
6. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple : учебник и практикум для СПО / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9123-9.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/2F886A39-0018-41CA-9D7A-0161A60734F4#page/1> (Дата обращения: 25.08.2023)
7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6154-6.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/B44B69A6-5249-4302-A438-8FDEA47760CB#page/1> (Дата обращения: 25.08.2023)
8. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299#page/1> (Дата обращения: 25.08.2023)

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для СПО / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 209 с.
2. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 472 с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для СПО / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с.
4. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учеб.-практ. пособие для СПО / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 176 с.
5. Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 307 с.
6. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 417 с.
7. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для СПО / Т. В. Муратова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 435 с.
8. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 212 с.

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

Входной контроль знаний и умений, сформированных в ходе получения среднего общего образования, осуществляется в форме тестирования, с учетом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Математика»

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основные методы дифференциального и интегрального исчисления; основные численные методы решения прикладных задач.	Точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда. Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными. Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей. Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Называть основные методы интегрирования.	устные обоснованные ответы; защита индивидуального задания; выступление с докладами и сообщениями; тестирование; дифференцированный зачет.

<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.</p>	<p>Демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций. Качественно вычислять значение производной функции в указанной точке. Качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. С учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов. Демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям. Точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методом подстановки и методом интегрирования по частям. Демонстрировать решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления. С учетом правил решать обыкновенные дифференциальные уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы. Грамотно исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами по признаку Даламбера. Грамотно исследовать на сходимость знакопеременные ряды по признаку Лейбница. Раскладывать элементарные функции в ряд Маклорена. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Изображать геометрически</p>	<p>проверка и анализ содержания докладов; проверка индивидуальных заданий по решению задач, письменные и устные опросы обучающихся; аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков; дифференцированный зачет.</p>
---	--	---

	<p>комплексные числа, их сумму и разность на плоскости.  Решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.  Решать простейшие задачи на вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности.  Вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения.  Выполнять действия с приближенными числами.  Находить погрешности вычислений точно указывать элементы заданного множества, обосновывать составление подмножества заданного множества.  С учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств.  С учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах и наоборот.  Обосновывать вероятность событий.</p>	
--	---	--