

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ
ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

Специальность:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника:

техник

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CFC975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией ТОРЭТ
Протокол №8 т «27» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ В.Ю. Махно

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «02» июня 2022 г. № 392 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «01» июля 2022 г., регистрационный № 69108), с учетом требований профессиональных стандартов: 29.010 Сборщик электронных устройств, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «14» июля 2020 г. № 421н, 40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «02» июля 2019 г. № 464н.

Разработчик(и):

Сельцина Н.В. – преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Кузнецова Е.О. – преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Маскаев Е.Н. – главный конструктор АО «Алмаз»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Учебная дисциплина ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

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.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном

ПК.1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного вида

ПК.2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1	- применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; - основные методы интегрального и дифференциального исчисления; - основные численные методы решения математических задач.

1.4 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/п	Раздел	№, название темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учебной дисциплине	
				по разделу/ теме	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию
1	Раздел 1 Основы теории комплексных чисел	Тема 1.1 Комплексные числа	Практическое занятие	8/8	4
2	Раздел 2 Математический анализ	Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Практическое занятие	18/2	2
3	Раздел 2 Математический анализ	Тема 2.2 Интегральное исчисление	Практическое занятие	18/4	4
4	Раздел 2 Математический анализ	Тема 2.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Практическое занятие	18/6	6
5	Раздел 2 Математический анализ	Тема 2.4 Ряды	Практическое занятие	18/6	6
6	Раздел 3 Основы дискретной математики	Тема 3.1 Множества и отношения	Практическое занятие	2/2	2
7	Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики	Тема 4.1 Вероятность случайного события, Теоремы сложения и умножения вероятностей	Практическое занятие	6/2	2
8	Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики	Тема 4.2 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	Практическое занятие	6/2	2
9	Раздел 4 Основы теории вероятностей и	Тема 4.3 Основные понятия математической	Практическое занятие	6/2	2

	математической статистики	статистики			
	Раздел 5 Основные численные методы	Тема 5.1 Приближенные числа и действия с ними	Практическое занятие	2/2	2
			ИТОГО		32

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	36
в том числе в форме практической подготовки	32
Самостоятельная учебная работа	-
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	36
в том числе:	
теоретическое обучение	2
практические занятия	34
лабораторные занятия	-
консультации по темам	-
Промежуточная аттестация	
консультация	-
дифференцированный зачет	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов по учебной дисциплине		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
			раздела, темы	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2		3	4	5
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел			8		
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала		8		ОК01,ОК02,ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК 1.1
	1	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.	2		
	В том числе, практических занятий				
	№ 1	Действия над комплексными числами в алгебраической. Геометрическое изображение комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.	2		
	№2	Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над числами в тригонометрической форме.	2	2	
	№3	Показательная форма комплексного числа. Дей-	2	2	

		ствия над числами в показательной форме.			
Раздел 2. Математический анализ			18		
Тема 2.1 Дифференциальное ис- числение	Содержание учебного материала		2		
	В том числе, практических занятий				ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК04, ОК.05, ОК.09, ПК1.1, ПК 2.1
	№4	Правила дифференцирования. Производные ос- новных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций.	2	2	
Тема 2.2 Интегральное исчисле- ние	Содержание учебного материала		4		
	В том числе, практических занятий				ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК04, ОК.05, ОК.09, ПК1.1, ПК 2.1
	№5	Неопределенный интеграл и его свойства. Нахож- дение неопределенного интеграла методами непо- средственного интегрирования, подстановки и ин- тегрирования по частям.	2	2	
	№6	Определенный интеграл, его свойства и геометри- ческий смысл. Вычисление определенного инте- грала с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по ча- стям.	2	2	
Тема 2.3 Обыкновенные диффе- ренциальные уравнения	Содержание учебного материала		6		
	В том числе, практических занятий				ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК1.1, ПК 2.1
	№7	Решение дифференциальных уравнений с разде- ляющимися переменными.	2	2	
	№8	Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	2	2	
	№9	Решение линейных однородных дифференциаль- ных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2	2	
Тема 2.4 Ряды	Содержание учебного материала		6		
	В том числе, практических занятий				ОК.01, ОК.02, ОК.03,

	№10	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости. Признак сравнения рядов.	2	2	ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК1.1, ПК 2.1
	№11	Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера.	2	2	
	№12	Знакопеременные ряды. Исследование на сходимость знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	2	2	
Раздел 3. Основы дискретной математики			2		
Тема 3.1	Содержание учебного материала		2		
Множества и отношения	<i>В том числе, практических занятий</i>				
	№13	Понятие множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения. Свойства отношений.	2	2	ОК01,ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики			6		
Тема 4.1 Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала		2		ОК01,ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09,ПК1.1,ПК2.1,
	<i>В том числе, практических занятий</i>				
	№14	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	2	
Тема 4.2 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	Содержание учебного материала		2		ОК01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	<i>В том числе, практических занятий</i>				
	№15	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	2	
Тема 4.3 Основные понятия ма-	Содержание учебного материала		2		ОК01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09,
	<i>В том числе, практических занятий</i>				

тематической статисти- ки	№16	Понятия о выборке, выборочных распределениях и их графических изображениях, числовых характеристиках выборки.	2	2	ПК1.1, ПК2.1
Раздел 5. Основные численные методы			2		
Тема 5.1 Приближенные числа и действия с ними	Содержание учебного материала		2		ОК01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	<i>В том числе, практических занятий</i>				
	№17	Вычисление абсолютной и относительной погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами	2	2	
Промежуточная аттестация			-		
Всего			36	32	

2.3. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	Деловая игра
2	Применение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.	Работа в малых группах

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины обеспечена учебным кабинетом математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска и т.п.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;

Лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2.
2. Булдык, Г. М. Математика : учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8283-2.
3. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13068-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/449045>
4. 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. — URL : <https://urait.ru/bcode/449047>
5. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/449041>
6. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/449006>
7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/459024>
8. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ;

- под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/458707>
9. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/451978>
 10. Математика и информатика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 402 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10683-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/451170>
 11. Лукьяненко, И. С. Статистика : учебник для СПО / И. С. Лукьяненко, Т. К. Ивашковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-9448-4.
 12. Шевелев, Ю. П. Прикладные вопросы дискретной математики : учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-7822-4.
 13. Решение задач по математике. Практикум для студентов средних специальных учебных заведений : учебное пособие для СПО / В. В. Гарбарук, В. И. Родин, И. М. Соловьева, М. А. Шварц. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6931-4

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/449007>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/449036>
3. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/433902>
4. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/449059>
5. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/449051>
6. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/452010>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Методическое пособие по дисциплинам «Математика» и «Элементы высшей математики» по теме «Комплексные числа» / сост.: Кузнецова Е.О., Сельцина Н.В. - Ростов-на-Дону: РКРИПТ, 2019 г. – 40с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
студент должен знать: – 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. Оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;	Письменные и устные формы опроса Оценка выполнения практических работ Оценка выполнения самостоятельной работы

	оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	
студент должен уметь: – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения	– 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 урав-	Письменные и устные формы опроса Оценка выполнения практических работ Оценка выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация

	нения, 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 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 Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий	
--	---	--

	85 - 100% правильных расчетов и действий – «отлично» 69-84% правильных расчетов и действий – «хорошо» 51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно» 50% и менее – «неудовлетворительно»	
--	---	--