

Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«АРМАВИРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ С.В. Нехно

Приказ № 09 – 01 - 085
от «16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 «Математические методы решения
типовых прикладных задач»

основной профессиональной образовательной программы
(программы подготовки специалистов среднего звена)
по специальности СПО
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
базовой подготовки

ОДОБРЕНА
педагогическим советом техникума

Протокол № _____
от « ____ » _____ 20 ____ г.

РАССМОТРЕНА
цикловой методической комиссией
«Математических дисциплин и информатики»

Протокол № _____
от « ____ » _____ 20 ____ г.

Председатель ЦМК

_____ Е.Л. Васильева

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.07 «Разработка электронных устройств и систем», утвержденного приказом Министерства просвещения РФ № 392 от 02.06.2022 г. и зарегистрированного приказом Минюста РФ № 69108 от 01.07.2022 г., примерной рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01. «Математические методы решения типовых прикладных задач» и учебного плана основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования ГБПОУ КК «АМТ» по данной специальности, утвержденного приказом директора техникума № 09-01-085 от 16.02.2023 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ КК «АМТ»

Разработчик: _____ Воловликова О.Н., преподаватель математических дисциплин ГБПОУ КК «АМТ»

Рецензенты: _____ И.А. Макуха, преподаватель математических и компьютерных дисциплин ГБПОУ КК «Армавирский юридический техникум», кандидат педагогических наук
Квалификация по диплому: учитель математики и информатики

_____ Л.В. Разумовская, преподаватель математики ГБПОУ КК «Армавирский аграрно-технологический техникум»
Квалификация по диплому: учитель математики и физики

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	4
1.1.	Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2.	Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2.	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1.	Требования к материально-техническому обеспечению.....	11
3.2.	Информационное обеспечение обучения.....	11
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина ОП.01 «Математические методы решения типовых прикладных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

- формирование:

- **общих компетенций**, включающих в себя способность:

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 языках.

- достижение **личностных результатов** реализации программы воспитания:

ЛР 1. Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное единство с народом России, Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками.

ЛР 3. Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права.

ЛР 6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 7. Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей.

ЛР 8. Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение.

ЛР 9. Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде.

ЛР 10. Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них.

ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике.

ЛР 12. Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

ЛР 13. Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом.

ЛР 14. Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности.

ЛР 15. Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем.

ЛР 16. Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.

ЛР 17. Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру.

ЛР 18. Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках.

ЛР 19. Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки.

ЛР 20. Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами.

ЛР 21. Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.

ЛР 22. Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп.

ЛР 23. Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни.

ЛР 24. Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.

ЛР 25. Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код¹ ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	- применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач; - 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	Практическая подготовка
Максимальная учебная нагрузка (всего)	46	42
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42	
в том числе:		
теоретическое обучение	[*] 4	
практические занятия	38	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4	4
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет	2	

* - включены 2 часа, предусмотренные на проведение дифференцированного зачета

¹ Личностные результаты определяются преподавателем в соответствии с Рабочей программой воспитания.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименования разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		6	4	ОК 1 – 5, 9 ЛР 1 - 25
Тема 1.1. Комплексные числа	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2	-	
	В том числе: Практическая работа № 1. «Действия над комплексными числами в алгебраической форме». Практическая работа № 2. «Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах».	4	4	
Раздел 2. Математический анализ		23	23	ОК 1 – 5, 9 ЛР 1 - 25
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	В том числе: Практическая работа № 3. «Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций». Практическая работа № 4. «Производные и дифференциалы высших порядков».	6	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений по теме: «Производная в электротехнике».	1	1	
Тема 2.2. Интегральное исчисление	В том числе: Практическая работа № 5. «Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям». Практическая работа № 6. «Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по	6	6	

	частям». Практическая работа № 7. «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла».			
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	В том числе: Практическая работа № 8. «Линейные дифференциальные уравнения I порядка». Практическая работа № 9. «Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами».	4	4	
Тема 2.4. Ряды	В том числе: Практическая работа № 10. «Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница». Практическая работа № 11. «Разложение элементарных функций в ряд Маклорена».	6	6	
Раздел 3. Основы дискретной математики		2	2	ОК 1 – 5, 9 ЛР 1 - 25
Тема 3.1. Множества и отношения	В том числе: Практическая работа № 12. «Операции над множествами и их свойства»	2	2	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		9	9	ОК 1 – 5, 9 ЛР 1 - 25
Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	В том числе: Практическая работа № 13. «Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности Решение задач на определение вероятности событий».	2	2	
Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	В том числе: Практическая работа № 14. «Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины»	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений по теме: «Булевы функции: их представление в совершенных нормальных формах и минимизация. Построение и упрощение контактных схем»	1	1	

Тема 4.3. Основные понятия математической статистики	В том числе: Практическая работа № 15. «Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)»	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений по темам: «Случайные величины в статистической радиотехнике»; - «Статистическая теория радиотехнических систем».	2	2	
Раздел 5. Основные численные методы		4	4	ОК 1 – 5, 9 ЛР 1 - 25
Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними	В том числе: Практическая работа № 16. «Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами».	4	4	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2		
Итого:		46	42	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации учебной дисциплины предусмотрен учебный кабинет математики, оснащенный:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Седых И.Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.Ю. Седых, Ю.Б. Гребенщиков, А.Ю. Шевелев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 443 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-5914-7. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449040>

2. 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. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449041>

3. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О.В. Татарников [и др.]. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 450 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-6372-4. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/433901>

Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 616 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13068-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/449045>

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – URL : <https://urait.ru/bcode/449006>

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

4. 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 : Юрайт, 2020. – 447 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13405-6. – URL : <https://urait.ru/bcode/459024>.

5. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – Москва : Юрайт, 2020. – 193 с. – (Профес-

сиональное образование). – ISBN 978-5-534-07917-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450905>.

6. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. – Москва : Юрайт, 2020. – 435 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8798-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452620>.

7. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. – Москва : Юрайт, 2020. – 212 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04547-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453127>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе выполнения практических работ, тестирования (рубежные контроли), а также выполнения студентами индивидуальных заданий и домашних работ.

<i>Результаты обучения²</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- 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
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- 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	- проверка и анализ содержания докладов; - проверка индивидуальных заданий по решению задач, - письменные и устные опросы обучающихся;

² Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля.

	<p>геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.</p> <p>С учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов.</p> <p>Демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям.</p> <p>Точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методом подстановки и методом интегрирования по частям.</p> <p>Демонстрировать решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления.</p> <p>С учетом правил решать обыкновенные дифференциальные уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы.</p> <p>Грамотно исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами по признаку Даламбера.</p> <p>Грамотно исследовать на сходимость знакочередующиеся ряды по признаку Лейбница.</p> <p>Раскладывать элементарные функции в ряд Маклорена.</p> <p>выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.</p> <p>Изображать геометрически комплексные числа, их сумму и разность на плоскости.</p> <p>Решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.</p> <p>Решать простейшие задачи на вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности.</p> <p>Вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения.</p> <p>Выполнять действия с приближенными числами.</p> <p>Находить погрешности вычислений.</p> <p>Точно указывать элементы заданного множества, обосновывать составление подмножества заданного множества.</p> <p>С учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств.</p> <p>С учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в</p>	<p>- аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков;</p> <p>- дифференцированный зачет</p>
--	--	--

	тригонометрической и показательной формах и наоборот. Обосновывать вероятность событий	
--	---	--