Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УОД.03 Математика

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2024

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН протокол №10 от 17.05.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СОО; ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика» углубленный уровень (Федеральная образовательная программа среднего общего образования); с учетом примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций (базовый уровень), утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, Протокол № 14 от «30» ноября 2022.

№	Разработчик ФИО
1	Сыровая Ирина Семеновна
2	Сперанская Валентина Георгиевна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	36
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	59
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	69

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ УОД.03 МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

УОД.00 Углубленные общеобразовательные дисциплины.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Личностные результаты

№ Результата	Формируемый результат	
	Сокращенная формулировка	Полная формулировка

1.1	Гражданское воспитание	**Гражданское воспитание:** • сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; • осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; • принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; • готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; • готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; • умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; • готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности

1.2	Патриотическое воспитание	**Патриотическое воспитание:** • сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; • ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; • идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу
1.3	Духовно-нравственное воспитание	**Духовно-нравственное воспитание:** • осознание духовных ценностей российского народа; • сформированность нравственного сознания, этического поведения; • способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; • осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; • ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России

1.4	Эстетическое воспитание	**Эстетическое воспитание:** • эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; • способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; • убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; • готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности
1.5	Физическое воспитание	**Физическое воспитание:** • сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; • потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; • активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью

1.6	Трудовое воспитание	**Трудовое воспитание:** • готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; • готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; • интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; • готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни
1.7	Экологическое воспитание	**Экологическое воспитание:** • сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; • планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; • активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; • умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; • расширение опыта деятельности экологической направленности;

1.8	Ценности научного познания	**Ценности научного познания:** • сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; • совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; • осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

Метапредметные результаты

№ Результата	Формируемый результат	
	Сокращенная формулировка	Полная формулировка

2.1	Универсальные учебные познавательные действия. Базовые логические действия	**Универсальные учебные познавательные действия. Базовые логические действия:** • самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; • устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; • определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; • выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; • вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; • развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
2.2	Универсальные учебные познавательные действия. Базовые исследовательские действия	**Универсальные учебные познавательные действия. Базовые исследовательские действия:** • владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; • способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; • овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; • формирование научного типа мышления,

		владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; • ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; • выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; • анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; • давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; • разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; • осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; • уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; • уметь интегрировать знания из разных предметных областей; • выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; • ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения

2.3	Универсальные учебные познавательные действия. Работа с информацией	**Универсальные учебные познавательные действия. Работа с информацией:** • владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; • создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; • оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; • использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; • владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности

2.4	Универсальные коммуникативные действия. Общение	**Универсальные коммуникативные действия. Общение:** • осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; • распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; • владеть различными способами общения и взаимодействия; • аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; • развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств

2.5	Универсальные коммуникативные действия. Совместная деятельность	**Универсальные коммуникативные действия. Совместная деятельность:** • понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; • выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; • принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; • оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; • предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; • координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; • осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным

2.6	Универсальные регулятивные действия. Самоорганизация	**Универсальные регулятивные действия. Самоорганизация:** • самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; • самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; • давать оценку новым ситуациям; • расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; • делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; • оценивать приобретенный опыт; • способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень
2.7	Универсальные регулятивные действия. Самоконтроль	**Универсальные регулятивные действия. Самоконтроль:** • давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; • владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; • использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; • уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

2.8	Универсальные регулятивные действия. Эмоциональный интеллект	**Универсальные регулятивные действия. Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:** • самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; • саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; • внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; • эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; • социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

2.9	Универсальные регулятивные действия. Принятие себя и других людей	**Универсальные регулятивные действия. Принятие себя и других людей:** • принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; • принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; • признавать свое право и право других людей на ошибки; • развивать способность понимать мир с позиции другого человека

Предметные результаты

№ Результата	Формируемый результат	
	Сокращенная формулировка	Полная формулировка

3.1	умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений	умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений
3.2	умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа	умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа
3.3	свободно оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного числа	свободно оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного числа

3.4	умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений
3.5	умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем	умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем
3.6	умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы

3.7	умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
3.8	умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
3.9	умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной	умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной
3.10	умение оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл	умение оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл

3.11	умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции	умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции
3.12	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; уметь находить асимптоты графика функции; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; уметь находить асимптоты графика функции; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа
3.13	умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения	умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения
3.14	умение находить площади и объемы фигур с помощью интеграла	умение находить площади и объемы фигур с помощью интеграла

3.15	умение приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений	умение приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
3.16	умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции	умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции
3.17	умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций	умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций
3.18	умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами	умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами

3.19	умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
3.20	умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов

3.21	решать прикладные задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами) средствами математического анализа	решать прикладные задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами) средствами математического анализа
3.22	умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных	умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных
3.23	умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств	умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств

3.24	умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, оценивать вероятности реальных событий; умение находить вероятности событий с использованием графических методов	умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, оценивать вероятности реальных событий; умение находить вероятности событий с использованием графических методов
3.25	умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач	умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач

3.26	умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях	умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях

3.27	умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
3.28	умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение находить отношение объемов подобных фигур	умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение находить отношение объемов подобных фигур

3.29	умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса	умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса
3.30	умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств	умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств

3.31	умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; умение распознавать правильные многогранники	умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; умение распознавать правильные многогранники
3.32	умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

3.33	умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать симметрию в пространстве	умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать симметрию в пространстве
3.34	умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач	умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач
3.35	умение находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни, используя изученные формулы и методы	умение находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни, используя изученные формулы и методы

3.36	умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами	умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами
3.37	умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками
3.38	умение оперировать понятиями: матрица 2 х 2 и 3 х 3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя	умение оперировать понятиями: матрица 2 х 2 и 3 х 3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя

3.39	умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
3.40	умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов	умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов
3.41	умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач	умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач

3.42	умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления	умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления
3.43	умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул	умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул

3.44	умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая)	умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая)
3.45	уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел	уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК.2.3 Производить основные расчеты экономических показателей работы организации
ПК.3.1 Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов
ПК.3.3 Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 336 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**336**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**336**
теоретическое обучение	130
лабораторные занятия	6
практические занятия	180
консультация	14
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 1)	12
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 2)	12
Самостоятельная работа студентов	**0**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, консультаций, самостоятельной работы обучающихся, индивидуальных проектов	Объём часов	Формируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Повторение курса математики основной школы**	**16**			
Тема 1.1	**Числа и вычисления. Выражения и преобразования**	**2**			
Занятие 1.1.1 практическое занятие	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	2	1.8, 2.1, 3.42	ОК.2, ОК.4	
Тема 1.2	**Делимость чисел**	**2**			
Занятие 1.2.1 практическое занятие	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения.	2	1.8, 2.2, 2.4, 3.1, 3.42	ОК.2, ОК.4, ПК.2.3	
Тема 1.3	**Геометрия на плоскости**	**2**			
Занятие 1.3.1 практическое занятие	Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости.	2	1.6, 2.6, 3.28	ОК.2	
Тема 1.4	**Процентные вычисления**	**2**			
Занятие 1.4.1 практическое занятие	Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты.	2	1.1, 1.8, 2.2, 2.3, 3.21	ОК.3, ПК.2.3	
Тема 1.5	**Функции и их графики**	**2**			
Занятие 1.5.1 теория	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.	2	1.4, 2.1, 2.2, 3.16, 3.19	ОК.1, ОК.2	

Тема 1.6	**Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств**	**6**			
Занятие 1.6.1 теория	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.	2	1.8, 2.1, 2.4, 3.5, 3.6	ОК.2, ОК.4	
Занятие 1.6.2 практическое занятие	Системы уравнений и неравенств. Способы их решения.	2	1.8, 2.1, 2.5, 3.38, 3.7	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.6.3 практическое занятие	Повторение курса математики основной школы.	1	1.1, 1.8, 2.5, 2.9, 3.17, 3.42	ОК.1, ОК.4	
Занятие 1.6.4 практическое занятие	Контрольная работа №1 «Повторение курса математики основной школы».	1	1.3, 1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.21	ОК.5	3.1, 3.19, 3.21, 3.38, 3.42
Раздел 2	**Степени и корни. Степенная функция**	**14**			
Тема 2.1	**Степенная функция, ее свойства**	**2**			
Занятие 2.1.1 практическое занятие	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.	2	1.3, 1.8, 2.2, 2.4, 3.2	ОК.2, ОК.4	
Тема 2.2	**Преобразование выражений с корнями n-ой степени**	**2**			
Занятие 2.2.1 практическое занятие	Преобразование иррациональных выражений.	2	1.8, 2.1, 2.4, 3.18, 3.2	ОК.2	
Тема 2.3	**Свойства степени с рациональным и действительным показателями**	**2**			
Занятие 2.3.1 теория	Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.	2	1.1, 1.8, 2.2, 2.3, 3.2, 3.4	ОК.2, ОК.4	
Тема 2.4	**Решение иррациональных уравнений и неравенств**	**8**			

Занятие 2.4.1 практическое занятие	Простейшие иррациональные уравнения.	2	1.8, 2.1, 3.5, 3.6	ОК.2	
Занятие 2.4.2 практическое занятие	Решение иррациональных уравнений.	2	1.8, 2.1, 3.6	ОК.2, ОК.4	
Занятие 2.4.3 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств.	2	1.1, 1.8, 2.1, 2.5, 3.7	ОК.2	
Занятие 2.4.4 практическое занятие	Степени и корни. Степенная функция.	1	1.3, 1.8, 2.4, 2.5, 2.9, 3.6	ОК.4, ПК.2.3	
Занятие 2.4.5 практическое занятие	Контрольная работа №2 «Степенная функция».	1	1.1, 2.6, 2.7, 2.8, 3.4, 3.6	ОК.5	3.16, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6
Раздел 3	**Показательная функция**	**14**			
Тема 3.1	**Показательная функция, ее свойства**	**4**			
Занятие 3.1.1 теория	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.	2	1.8, 2.2, 3.16	ОК.2	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Применение показательной функции.	2	1.8, 2.2, 3.17, 3.18	ОК.2, ОК.4	
Тема 3.2	**Решение показательных уравнений и неравенств**	**6**			
Занятие 3.2.1 практическое занятие	Решение показательных уравнений разными способами	2	1.8, 2.1, 3.6	ОК.1, ОК.2	
Занятие 3.2.2 практическое занятие	Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.	2	1.8, 2.1, 3.17	ОК.2	

Занятие 3.2.3 практическое занятие	Решение показательных неравенств.	2	1.8, 2.1, 3.7	ОК.2	
Тема 3.3	**Системы показательных уравнений**	**4**			
Занятие 3.3.1 практическое занятие	Решение систем показательных уравнений.	2	1.8, 2.1, 3.7	ОК.2	
Занятие 3.3.2 практическое занятие	Показательная функция.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.17, 3.6	ОК.4	
Занятие 3.3.3 практическое занятие	Контрольная работа №3 «Показательная функция».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.6, 3.7	ОК.5	3.16, 3.17, 3.7
Раздел 4	**Логарифмы. Логарифмическая функция**	**22**			
Тема 4.1	**Логарифм числа. Свойства логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы, число е**	**4**			
Занятие 4.1.1 теория	Логарифм числа.	2	1.8, 2.2, 3.2, 3.4	ОК.2	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Свойства логарифмов.	2	1.8, 2.2, 3.4	ОК.2	
Тема 4.2	**Операция логарифмирования**	**2**			
Занятие 4.2.1 практическое занятие	Операция логарифмирования.	2	1.8, 2.2, 3.4	ОК.2	
Тема 4.3	**Логарифмическая функция, ее свойства**	**2**			
Занятие 4.3.1 теория	Логарифмическая функция и ее свойства.	2	1.8, 2.2, 3.16	ОК.2	

Тема 4.4	**Решение логарифмических уравнений и неравенств**	**10**			
Занятие 4.4.1 теория	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования.	2	1.8, 2.1, 3.6	ОК.2	
Занятие 4.4.2 практическое занятие	Функционально-графический метод решения логарифмических уравнений.	2	1.8, 2.2, 3.17, 3.7	ОК.2	
Занятие 4.4.3 практическое занятие	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования и методом введения новой переменной.	2	1.8, 2.1, 3.7	ОК.2	
Занятие 4.4.4 практическое занятие	Логарифмические неравенства.	2	1.8, 2.1, 3.6, 3.7	ОК.2	
Занятие 4.4.5 практическое занятие	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2	1.8, 2.1, 3.7, 3.8	ОК.2	
Тема 4.5	**Системы логарифмических уравнений**	**2**			
Занятие 4.5.1 практическое занятие	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.	2	1.8, 2.2, 3.6, 3.7	ОК.2	
Тема 4.6	**Логарифмы в природе и технике**	**2**			
Занятие 4.6.1 практическое занятие	Логарифмическая функция. Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе.	1	1.4, 1.7, 2.4, 2.5, 2.9, 3.16, 3.18	ОК.4, ОК.7	
Занятие 4.6.2 практическое занятие	Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.17, 3.7	ОК.5	3.16, 3.6, 3.7, 3.8
Раздел 5	**Прямые и плоскости в пространстве**	**18**			
Тема 5.1	**Введение в стереометрию**	**2**			

Занятие 5.1.1 теория	Предмет стереометрии. Основные аксиомы стереометрии и следствия из них.	2	1.8, 2.2, 3.27	ОК.2	
Тема 5.2	**Прямые в пространстве**	**2**			
Занятие 5.2.1 теория	Взаимное расположение двух прямых в пространстве: скрещивающиеся, параллельные и перпендикулярные прямые. Угол между прямыми.	2	1.8, 2.3, 3.27	ОК.2, ПК.3.1	
Тема 5.3	**Прямая и плоскость в пространстве**	**4**			
Занятие 5.3.1 теория	Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.	2	1.8, 2.3, 3.28	ОК.2, ПК.3.1	
Занятие 5.3.2 теория	Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	2	1.8, 2.3, 3.27	ОК.2, ПК.3.3	
Тема 5.4	**Плоскости в пространстве**	**4**			
Занятие 5.4.1 теория	Параллельность плоскостей. Двугранные углы. Угол между двумя плоскостями.	2	1.8, 2.3, 3.28, 3.30	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 5.4.2 теория	Перпендикулярность плоскостей.	2	1.8, 2.3, 3.27, 3.28	ОК.2	
Тема 5.5	**Преобразования пространства**	**6**			
Занятие 5.5.1 теория	Отображения пространства. Преобразования пространства. Движения пространства. Основные свойства движений.	2	1.8, 2.3, 3.33	ОК.2	
Занятие 5.5.2 теория	Симметрия. Виды симметрии.	2	1.8, 2.3, 3.30, 3.33	ОК.2	
Занятие 5.5.3 практическое занятие	Прямые и плоскости в пространстве.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.27	ОК.4	
Занятие 5.5.4 практическое занятие	Контрольная работа №5 «Прямые и плоскости в пространстве».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.28, 3.33	ОК.5	3.27, 3.28, 3.30, 3.33
Раздел 6	**Координаты и векторы**	**14**			

Тема 6.1	**Расстояния в пространстве**	**2**			
Занятие 6.1.1 теория	Расстояние от точки до фигуры. Расстояние между фигурами.	2	1.8, 2.1, 3.36	ОК.2	
Тема 6.2	**Векторный метод в пространстве**	**4**			
Занятие 6.2.1 теория	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису.	2	1.8, 2.2, 3.36	ОК.2	
Занятие 6.2.2 практическое занятие	Скалярное произведение векторов.	2	1.8, 2.1, 3.36	ОК.2	
Тема 6.3	**Координатный метод в пространстве**	**8**			
Занятие 6.3.1 теория	Декартова прямоугольная система координат в пространстве.	2	1.8, 2.2, 3.36	ОК.2, ОК.4	
Занятие 6.3.2 теория	Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах.	2	1.8, 2.1, 3.36, 3.37	ОК.4	
Занятие 6.3.3 практическое занятие	Расстояние от точки до плоскости в координатах.	2	1.8, 2.1, 3.37	ОК.2	
Занятие 6.3.4 практическое занятие	Координаты и векторы.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.36	ОК.2, ОК.4	
Занятие 6.3.5 практическое занятие	Контрольная работа №6 «Координаты и векторы».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.36	ОК.5	3.27, 3.28, 3.36, 3.37
Раздел 7	**Основы тригонометрии. Тригонометрические функции**	**40**			
Тема 7.1	**Тригонометрические функции**	**8**			
Занятие 7.1.1 теория	Числовая окружность. Радианная и градусная мера угла. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Знаки тригонометрических функций.	2	1.8, 2.2, 3.3	ОК.2	

Занятие 7.1.2 практическое занятие	Тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2	1.8, 2.1, 3.3	ОК.2	
Занятие 7.1.3 теория	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos(x), y = sin(x), y = tg(x), y = ctg(x).	2	1.8, 2.2, 3.16	ОК.2	
Занятие 7.1.4 практическое занятие	Преобразования графиков тригонометрических функций.	2	1.8, 2.1, 3.16	ОК.2	
Тема 7.2	**Тригонометрические формулы**	**12**			
Занятие 7.2.1 теория	Синус, косинус и тангенс суммы и разности аргументов.	2	1.8, 2.2, 3.3, 3.6	ОК.2	
Занятие 7.2.2 теория	Формулы приведения.	2	1.8, 2.2, 3.3	ОК.2	
Занятие 7.2.3 теория	Формулы двойного и половинного аргумента.	2	1.8, 2.2, 3.3, 3.6	ОК.2	
Занятие 7.2.4 теория	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	1.8, 2.2, 3.6	ОК.2	
Занятие 7.2.5 практическое занятие	Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	1.8, 2.1, 3.6	ОК.2	
Занятие 7.2.6 практическое занятие	Тригонометрические функции и формулы.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.3, 3.6	ОК.4	
Занятие 7.2.7 практическое занятие	Контрольная работа №7 «Тригонометрические функции».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.3, 3.6	ОК.5	3.3, 3.6
Тема 7.3	**Тригонометрические уравнения и неравенства**	**20**			

Занятие 7.3.1 теория	Обратные тригонометрические функции. Графики и свойства обратных тригонометрических функций.	2	1.8, 2.2, 3.16	ОК.2	
Занятие 7.3.2 практическое занятие	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	1.8, 2.1, 3.6	ОК.2	
Занятие 7.3.3 практическое занятие	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим.	2	1.8, 2.1, 3.3, 3.6	ОК.2	
Занятие 7.3.4 практическое занятие	Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения.	2	1.8, 2.1, 3.3, 3.6	ОК.2, ОК.4	
Занятие 7.3.5 практическое занятие	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.	2	1.8, 2.2, 3.18	ОК.2	
Занятие 7.3.6 практическое занятие	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	2	1.8, 2.1, 3.6, 3.8	ОК.2	
Занятие 7.3.7 практическое занятие	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.6	ОК.4	
Занятие 7.3.8 практическое занятие	Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.6	ОК.5	3.18, 3.3, 3.6
Занятие 7.3.9 консультация	Корни, степени, логарифмы. Основы тригонометрии.	2	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.4, 3.6	ОК.4	
Занятие 7.3.10 консультация	Доказательство тригонометрических тождеств	2	1.8, 2.6, 3.6	ОК.1, ОК.4	
Занятие 7.3.11 консультация	Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы.	2	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.27, 3.36	ОК.4	

Раздел 8	**Комплексные числа**	**12**			
Тема 8.1	**Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел**	**2**			
Занятие 8.1.1 теория	Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	1.8, 2.2, 3.44, 3.45	ОК.2, ОК.4	
Тема 8.2	**Тригонометрическая форма комплексных чисел**	**2**			
Занятие 8.2.1 теория	Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства.	2	1.8, 2.2, 3.45	ОК.2, ОК.4	
Тема 8.3	**Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел**	**8**			
Занятие 8.3.1 теория	Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.	2	1.8, 2.2, 3.44	ОК.2	
Занятие 8.3.2 практическое занятие	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.	2	1.8, 2.1, 3.44	ОК.2	
Занятие 8.3.3 практическое занятие	Решение задач с комплексными числами.	2	1.8, 2.1, 3.44, 3.45	ОК.2	
Занятие 8.3.4 практическое занятие	Комплексные числа.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.44, 3.45	ОК.4	
Занятие 8.3.5 практическое занятие	Контрольная работа №9 «Комплексные числа».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.44, 3.45	ОК.5	3.44, 3.45
Раздел 9	**Производная функции, ее применение**	**40**			
Тема 9.1	**Предел функции и непрерывность**	**6**			

Занятие 9.1.1 теория	Последовательности. Способы задания последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	1.8, 2.2, 3.43	ОК.2	
Занятие 9.1.2 теория	Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов.	2	1.8, 2.2, 3.43	ОК.2, ОК.4	
Занятие 9.1.3 практическое занятие	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции. Решение пределов.	2	1.8, 2.1, 3.9	ОК.2	
Тема 9.2	**Производная функции**	**8**			
Занятие 9.2.1 теория	Понятие производной функции. Производные элементарных функций.	2	1.8, 2.2, 3.11	ОК.2	
Занятие 9.2.2 практическое занятие	Производная суммы и разности.	2	1.8, 2.1, 3.11	ОК.2	
Занятие 9.2.3 практическое занятие	Производная произведения и частного.	2	1.8, 2.1, 3.11	ОК.2, ОК.4	
Занятие 9.2.4 практическое занятие	Производная сложной функции.	2	1.8, 2.1, 3.11	ОК.2	
Тема 9.3	**Физический и геометрический смысл производной функции**	**4**			
Занятие 9.3.1 теория	Геометрический смысл производной функции. Уравнение касательной к графику функции.	2	1.8, 2.2, 3.11	ОК.2	
Занятие 9.3.2 теория	Физический смысл производной функции. Задачи на мгновенную скорость и ускорение.	2	1.6, 2.3, 3.13	ОК.1	
Тема 9.4	**Дифференциал**	**4**			
Занятие 9.4.1 теория	Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.	2	1.8, 2.3, 3.13	ОК.1	

Занятие 9.4.2 практическое занятие	Производная функции.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.11, 3.13	ОК.4	
Занятие 9.4.3 практическое занятие	Контрольная работа №10 «Производная функции»	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.11, 3.13	ОК.5	3.11, 3.13, 3.19, 3.43
Тема 9.5	**Исследование функций и построение графиков**	**18**			
Занятие 9.5.1 теория	Возрастание и убывание функции.	2	1.8, 2.2, 3.9	ОК.2	
Занятие 9.5.2 теория	Исследование функции на экстремум с помощью первой производной.	2	1.8, 2.2, 3.12	ОК.2	
Занятие 9.5.3 теория	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	1.8, 2.2, 3.13	ОК.2	
Занятие 9.5.4 теория	Вторая производная. Понятие выпуклости функции.	2	1.8, 2.2, 3.19, 3.9	ОК.2	
Занятие 9.5.5 практическое занятие	Исследование и построение дробно-линейных функций.	2	1.8, 2.1, 3.12, 3.9	ОК.2	
Занятие 9.5.6 практическое занятие	Исследование и построение сложных функций.	2	1.8, 2.1, 3.12, 3.13	ОК.2	
Занятие 9.5.7 практическое занятие	Исследование и построение графиков функций с помощью производных.	2	1.8, 2.1, 3.11, 3.13	ОК.2	
Занятие 9.5.8 практическое занятие	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.	2	1.6, 2.1, 3.12, 3.13	ОК.1	

Занятие 9.5.9 практическое занятие	Производная функции и ее применение.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.12, 3.13	ОК.4	
Занятие 9.5.10 практическое занятие	Контрольная работа №11 «Исследование и построение графиков функций с помощью производных».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.13	ОК.5	3.11, 3.12, 3.13, 3.9
Раздел 10	**Первообразная функции, ее применение**	**22**			
Тема 10.1	**Первообразная функции**	**2**			
Занятие 10.1.1 теория	Понятие первообразной функции.	2	1.8, 2.2, 3.10	ОК.2	
Тема 10.2	**Неопределенный интеграл и его свойства**	**8**			
Занятие 10.2.1 теория	Определение неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные табличные интегралы.	2	1.8, 2.2, 3.10	ОК.2	
Занятие 10.2.2 практическое занятие	Приложения неопределенного интеграла. Составление уравнения движения тела по заданному уравнению скорости или ускорения его движения.	2	1.8, 2.1, 3.10	ОК.2, ОК.4	
Занятие 10.2.3 теория	Методы интегрирования	2	1.8, 2.2, 3.10	ОК.2	
Занятие 10.2.4 теория	Интегрирование подстановкой (заменой переменных) в неопределенном интеграле..Способ интегрирования по частям.	2	1.8, 2.2, 3.10	ОК.2	
Тема 10.3	**Определенный интеграл и его приложения**	**12**			
Занятие 10.3.1 теория	Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	1.8, 2.2, 3.10	ОК.2	
Занятие 10.3.2 практическое занятие	Основные свойства и вычисление определенного интеграла.	2	1.8, 2.1, 3.10	ОК.2	

Занятие 10.3.3 практическое занятие	Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.	2	1.8, 2.2, 3.13, 3.14	ОК.1	
Занятие 10.3.4 практическое занятие	Применение определенного интеграла к решению физических задач.	2	1.8, 2.2, 3.14, 3.15	ОК.1	
Занятие 10.3.5 практическое занятие	Решение прикладных задач на геометрический и физический смысл интеграла.	2	1.8, 2.2, 3.20	ОК.1	
Занятие 10.3.6 практическое занятие	Первообразная функции и ее применение.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.20	ОК.4	
Занятие 10.3.7 практическое занятие	Контрольная работа №12 «Первообразная функции».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.14	ОК.5	3.10, 3.14, 3.15, 3.20
Раздел 11	**Многогранники и тела вращения**	**32**			
Тема 11.1	**Многогранники**	**14**			
Занятие 11.1.1 теория	Понятие многогранника.	2	1.8, 2.2, 3.27	ОК.2	
Занятие 11.1.2 теория	Объемы многогранников.	2	1.8, 2.2, 3.29, 3.31	ОК.2, ОК.4	
Занятие 11.1.3 практическое занятие	Призма.	2	1.8, 2.1, 3.29, 3.32	ОК.2, ПК.2.3, ПК.3.3	
Занятие 11.1.4 практическое занятие	Параллелепипед.	2	1.8, 2.1, 3.27, 3.32	ОК.2, ПК.2.3, ПК.3.1	
Занятие 11.1.5 теория	Трехгранные и многогранные углы.	2	1.8, 2.2, 3.27	ОК.2	

Занятие 11.1.6 практическое занятие	Пирамида.	2	1.8, 2.1, 3.27, 3.32	ОК.2	
Занятие 11.1.7 теория	Правильные многогранники.	2	1.8, 2.2, 3.27, 3.32	ОК.2	
Тема 11.2	**Тела вращения**	**14**			
Занятие 11.2.1 теория	Фигуры вращения.	2	1.8, 2.2, 3.27, 3.32	ОК.2	
Занятие 11.2.2 практическое занятие	Цилиндр.	2	1.8, 2.1, 3.27, 3.32	ОК.2, ПК.3.1, ПК.3.3	
Занятие 11.2.3 практическое занятие	Конус.	2	1.8, 2.1, 3.27, 3.32	ОК.2, ПК.2.3, ПК.3.1	
Занятие 11.2.4 практическое занятие	Шар и сфера.	2	1.8, 2.1, 3.27, 3.32	ОК.2	
Занятие 11.2.5 практическое занятие	Призмы, вписанные в цилиндр и описанные около цилиндра.	2	1.8, 2.3, 3.27, 3.32	ОК.2	
Занятие 11.2.6 практическое занятие	Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды.	2	1.8, 2.3, 3.27, 3.32	ОК.2	
Занятие 11.2.7 практическое занятие	Вписанные и описанные шары и сферы.	2	1.8, 2.3, 3.27, 3.32	ОК.2	
Тема 11.3	**Применение определенного интеграла для нахождения объемов тел вращения**	**4**			

Занятие 11.3.1 практическое занятие	Применение определенного интеграла для нахождения объемов тел вращения.	2	1.8, 2.3, 3.34, 3.35	ОК.2, ПК.2.3	
Занятие 11.3.2 практическое занятие	Контрольная работа №13 «Многогранники и тела вращения».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.31	ОК.5	3.27, 3.29, 3.31, 3.32, 3.35
Занятие 11.3.3 практическое занятие	Многогранники и тела вращения.	1	1.8, 2.3, 3.29, 3.32	ОК.2	
Раздел 12	**Множества. Элементы теории графов**	**12**			
Тема 12.1	**Множества. Операции с множествами**	**4**			
Занятие 12.1.1 теория	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами.	2	1.8, 2.2, 3.40	ОК.2, ОК.4	
Занятие 12.1.2 практическое занятие	Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств.	2	1.8, 2.1, 3.40	ОК.2	
Тема 12.2	**Графы**	**8**			
Занятие 12.2.1 теория	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости.	2	1.8, 2.2, 3.41	ОК.2	
Занятие 12.2.2 практическое занятие	Применение графов к решению задач.	2	1.8, 2.1, 3.39, 3.41	ОК.2	
Занятие 12.2.3 практическое занятие	Решение прикладных задач с помощью множеств и графов.	2	1.8, 2.1, 3.39, 3.41	ОК.2	
Занятие 12.2.4 практическое занятие	Множества и элементы теории графов.	1	1.8, 2.1, 3.39, 3.41	ОК.2	

Занятие 12.2.5 практическое занятие	Контрольная работа №14 «Множества и теория графов».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.39, 3.41	ОК.5	3.39, 3.40, 3.41
Раздел 13	**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**	**32**			
Тема 13.1	**События и их вероятности**	**10**			
Занятие 13.1.1 теория	Понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Основные понятия.	2	1.8, 2.3, 3.24	ОК.2	
Занятие 13.1.2 практическое занятие	Вычисление вероятностей. Правила суммы и произведения. Формула включений и исключений.	2	1.8, 2.1, 3.24	ОК.2, ОК.4	
Занятие 13.1.3 практическое занятие	Размещения, перестановки и сочетания с повторениями и без повторений. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей.	2	1.8, 2.1, 3.25	ОК.1, ОК.2	
Занятие 13.1.4 теория	Бином Ньютона.	2	1.8, 2.3, 3.25	ОК.2	
Занятие 13.1.5 теория	Условные вероятности, формула полной вероятности, теорема Байеса. Повторные независимые испытания с двумя исходами.	2	1.8, 2.3, 3.25	ОК.2	
Тема 13.2	**Случайные величины**	**6**			
Занятие 13.2.1 теория	Распределение вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	2	1.8, 2.3, 3.22	ОК.2	
Занятие 13.2.2 практическое занятие	Плотность вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2	1.8, 2.3, 3.22	ОК.2	
Занятие 13.2.3 теория	Равномерное распределение вероятностей. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Нормальное распределение вероятностей.	2	1.8, 2.3, 3.26	ОК.2	
Тема 13.3	**Элементы математической статистики**	**8**			

Занятие 13.3.1 теория	Понятия математической статистики.	2	1.8, 2.3, 3.23, 3.40	ОК.2	
Занятие 13.3.2 практическое занятие	Числовые характеристики вариационного ряда.	2	1.8, 2.1, 3.22	ОК.2	
Занятие 13.3.3 практическое занятие	Оценка параметров в статистике.	2	1.8, 2.3, 3.22, 3.23	ОК.2	
Занятие 13.3.4 практическое занятие	Статистические методы изучения зависимостей между случайными величинами.	2	1.8, 2.3, 3.23, 3.24	ОК.2	
Тема 13.4	**Использование программных средств для обработки данных**	**8**			
Занятие 13.4.1 лабораторная работа	Практическая работа №1 «Случайные величины и распределения».	2	1.6, 2.3, 3.22, 3.23	ОК.1	
Занятие 13.4.2 лабораторная работа	Практическая работа №2 «Закон больших чисел».	2	1.6, 2.3, 3.26	ОК.1, ОК.2	
Занятие 13.4.3 лабораторная работа	Практическая работа №3 «Элементы математической статистики».	2	1.6, 2.3, 3.23, 3.26	ОК.1	
Занятие 13.4.4 практическое занятие	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	1	1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.23, 3.26	ОК.4	
Занятие 13.4.5 практическое занятие	Контрольная работа №15 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.22, 3.24	ОК.5	3.22, 3.23, 3.24, 3.25, 3.26
Раздел 14	**Уравнения и неравенства**	**36**			
Тема 14.1	**Равносильность уравнений и неравенств**	**1**			

Занятие 14.1.1 теория	Равносильные преобразования уравнений и неравенств.	1	1.8, 2.1, 3.5	ОК.2	
Тема 14.2	**Уравнения-следствия**	**1**			
Занятие 14.2.1 теория	Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений.	1	1.8, 2.1, 3.6	ОК.1, ОК.4	
Тема 14.3	**Равносильность уравнений и неравенств системами**	**4**			
Занятие 14.3.1 теория	Решение уравнений с помощью систем.	2	1.8, 2.1, 3.5	ОК.2	
Занятие 14.3.2 практическое занятие	Решение неравенств с помощью систем.	2	1.8, 2.1, 3.7, 3.8	ОК.2	
Тема 14.4	**Равносильность уравнений на множествах**	**2**			
Занятие 14.4.1 теория	Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Уравнения с дополнительными условиями.	2	1.8, 2.1, 3.6	ОК.2	
Тема 14.5	**Равносильность неравенств на множествах**	**2**			
Занятие 14.5.1 теория	Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.	2	1.8, 2.1, 3.7, 3.8	ОК.2	
Тема 14.6	**Метод промежутков для уравнений и неравенств**	**4**			
Занятие 14.6.1 теория	Уравнения с модулями.	2	1.8, 2.1, 3.7	ОК.2	
Занятие 14.6.2 практическое занятие	Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	2	1.8, 2.1, 3.5	ОК.2, ОК.3	
Тема 14.7	**Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**	**2**			

Занятие 14.7.1 теория	Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функций.	2	1.8, 2.1, 3.7	ОК.2	
Тема 14.8	**Системы уравнений с несколькими неизвестными**	**2**			
Занятие 14.8.1 теория	Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.	2	1.8, 2.1, 3.6, 3.8	ОК.2	
Тема 14.9	**Уравнения, неравенства и системы с параметрами**	**18**			
Занятие 14.9.1 теория	Уравнения с параметрами.	2	1.8, 2.1, 3.7	ОК.2	
Занятие 14.9.2 практическое занятие	Неравенства с параметрами.	2	1.8, 2.1, 3.7	ОК.2	
Занятие 14.9.3 практическое занятие	Системы уравнений с параметрами. Задачи с условиями.	2	1.6, 2.3, 3.7, 3.8	ОК.1	
Занятие 14.9.4 практическое занятие	Решение практико-ориентированных задач.	2	1.8, 2.3, 3.34, 3.8	ОК.6, ОК.7	
Занятие 14.9.5 практическое занятие	Уравнения и неравенства.	1	1.2, 1.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3.7, 3.8	ОК.4	
Занятие 14.9.6 практическое занятие	Контрольная работа №16 «Уравнения и неравенства».	1	1.8, 2.6, 2.7, 2.8, 3.7, 3.8	ОК.5	3.34, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8
Занятие 14.9.7 консультация	Производная функции. Первообразная функции.	2	1.5, 2.4, 2.5, 2.9, 3.10, 3.9	ОК.4	
Занятие 14.9.8 консультация	Многогранники и тела вращения.	2	1.8, 2.4, 2.5, 2.9, 3.29, 3.32	ОК.4	

Занятие 14.9.9 консультация	Множества. Комплексные числа. Теория графов.	2	1.8, 2.4, 2.5, 2.9, 3.40, 3.41	ОК.4	
Занятие 14.9.10 консультация	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	2	1.8, 2.4, 2.5, 2.9, 3.24, 3.25	ОК.4	
	Экзамен	6			
	Экзамен	6			
	ВСЕГО:	336			

2.3. Тематика индивидуальных проектов

1. Векторы: зачем они нам?
2. Все загадки и применение Бутылки Клейна.
3. Выдающиеся женщины-математики.
4. Геометрия Евклида как первая научная система.
5. Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории.
6. Диофантовы уравнения.
7. Задачи механического происхождения: геометрия масс, экстремальные задачи.
8. Конические сечения и их применение в технике.
9. Понятие дифференциала и его приложения.
10. Природа и история мнимых чисел.
11. Финансовая математика.
12. Теорема Виета и комбинаторика.
13. "Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир" (И.В. Гете).
14. Математика и гармония.
15. Средние значения и их применение в статистике.
16. Математика в моей будущей профессии.
17. Алгебра логики и логические основы компьютера.
18. Математика и искусственный интеллект.
19. Применение метода математического моделирования при решении прикладных задач.

20. Криптография и математика.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет математики.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	**Перечень оборудования**
1.1.1 Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
1.2.1 Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
1.3.1 Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
1.4.1 Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
1.6.2 Системы уравнений и неравенств. Способы их решения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
1.6.3 Повторение курса математики основной школы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
1.6.4 Контрольная работа №1 «Повторение курса математики основной школы».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.1.1 Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

2.2.1 Преобразование иррациональных выражений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.4.1 Простейшие иррациональные уравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.4.2 Решение иррациональных уравнений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.4.3 Решение иррациональных неравенств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.4.4 Степени и корни. Степенная функция.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.4.5 Контрольная работа №2 «Степенная функция».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
3.1.2 Применение показательной функции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
3.2.1 Решение показательных уравнений разными способами	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
3.2.2 Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
3.2.3 Решение показательных неравенств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
3.3.1 Решение систем показательных уравнений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
3.3.2 Показательная функция.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

3.3.3 Контрольная работа №3 «Показательная функция».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.1.2 Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Свойства логарифмов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.2.1 Операция логарифмирования.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.4.2 Функционально-графический метод решения логарифмических уравнений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.4.3 Решение логарифмических уравнений методом потенцирования и методом введения новой переменной.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.4.4 Логарифмические неравенства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.4.5 Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.5.1 Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.6.1 Логарифмическая функция. Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
4.6.2 Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
5.5.3 Прямые и плоскости в пространстве.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
5.5.4 Контрольная работа №5 «Прямые и плоскости в пространстве».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

6.2.2 Скалярное произведение векторов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
6.3.3 Расстояние от точки до плоскости в координатах.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
6.3.4 Координаты и векторы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
6.3.5 Контрольная работа №6 «Координаты и векторы».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.1.2 Тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.1.4 Преобразования графиков тригонометрических функций.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.2.5 Преобразования простейших тригонометрических выражений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.2.6 Тригонометрические функции и формулы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.2.7 Контрольная работа №7 «Тригонометрические функции».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
7.3.2 Простейшие тригонометрические уравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.3.3 Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.3.4 Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

7.3.5 Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.3.6 Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.3.7 Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
7.3.8 Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения и неравенства».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
8.3.2 Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
8.3.3 Решение задач с комплексными числами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
8.3.4 Комплексные числа.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
8.3.5 Контрольная работа №9 «Комплексные числа».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.1.3 Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции. Решение пределов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.2.2 Производная суммы и разности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.2.3 Производная произведения и частного.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.2.4 Производная сложной функции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

9.4.2 Производная функции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.4.3 Контрольная работа №10 «Производная функции»	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор, Персональный компьютер
9.5.5 Исследование и построение дробно-линейных функций.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.5.6 Исследование и построение сложных функций.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.5.7 Исследование и построение графиков функций с помощью производных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.5.8 Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.5.9 Производная функции и ее применение.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
9.5.10 Контрольная работа №11 «Исследование и построение графиков функций с помощью производных».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
10.2.2 Приложения неопределенного интеграла. Составление уравнения движения тела по заданному уравнению скорости или ускорения его движения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
10.3.2 Основные свойства и вычисление определенного интеграла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
10.3.3 Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

10.3.4 Применение определенного интеграла к решению физических задач.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
10.3.5 Решение прикладных задач на геометрический и физический смысл интеграла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
10.3.6 Первообразная функции и ее применение.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
10.3.7 Контрольная работа №12 «Первообразная функции».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.1.3 Призма.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.1.4 Параллелепипед.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.1.6 Пирамида.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.2.2 Цилиндр.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.2.3 Конус.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.2.4 Шар и сфера.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.2.5 Призмы, вписанные в цилиндр и описанные около цилиндра.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.2.6 Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

11.2.7 Вписанные и описанные шары и сферы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.3.1 Применение определенного интеграла для нахождения объемов тел вращения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.3.2 Контрольная работа №13 «Многогранники и тела вращения».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
11.3.3 Многогранники и тела вращения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
12.1.2 Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
12.2.2 Применение графов к решению задач.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
12.2.3 Решение прикладных задач с помощью множеств и графов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
12.2.4 Множества и элементы теории графов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
12.2.5 Контрольная работа №14 «Множества и теория графов».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
13.1.2 Вычисление вероятностей. Правила суммы и произведения. Формула включений и исключений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.1.3 Размещения, перестановки и сочетания с повторениями и без повторений. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.2.2 Плотность вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

13.3.2 Числовые характеристики вариационного ряда.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.3.3 Оценка параметров в статистике.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.3.4 Статистические методы изучения зависимостей между случайными величинами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.4.1 Практическая работа №1 «Случайные величины и распределения».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.4.2 Практическая работа №2 «Закон больших чисел».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.4.3 Практическая работа №3 «Элементы математической статистики».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.4.4 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
13.4.5 Контрольная работа №15 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
14.3.2 Решение неравенств с помощью систем.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
14.6.2 Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
14.9.2 Неравенства с параметрами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
14.9.3 Системы уравнений с параметрами. Задачи с условиями.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

14.9.4 Решение практико-ориентированных задач.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
14.9.5 Уравнения и неравенства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
14.9.6 Контрольная работа №16 «Уравнения и неравенства».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	**Библиографическое описание**	**Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине УОД.03 Математика. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ.

Предметные результаты обучения	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (40 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.21 решать прикладные задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами) средствами математического анализа	1.4.1
3.38 умение оперировать понятиями: матрица 2 х 2 и 3 х 3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя	1.6.2
3.1 умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений	1.2.1

3.42 умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления	1.1.1, 1.2.1, 1.6.3
3.19 умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	1.5.1
Текущий контроль № 2 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.16 умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции	1.5.1
3.6 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	1.6.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.4

3.2 умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа	2.1.1, 2.2.1, 2.3.1
3.4 умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	2.3.1
3.5 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем	1.6.1, 2.4.1
Текущий контроль № 3 (30 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.7 умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	1.6.2, 2.4.3, 3.2.3, 3.3.1
3.17 умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций	1.6.3, 3.1.2, 3.2.2, 3.3.2

3.16 умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции	3.1.1
Текущий контроль № 4 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.16 умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции	4.3.1, 4.6.1
3.7 умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	3.3.3, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5, 4.5.1
3.8 умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	4.4.5

3.6 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	2.4.5, 3.2.1, 3.3.2, 3.3.3, 4.4.1, 4.4.4, 4.5.1
Текущий контроль № 5 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.27 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	5.1.1, 5.2.1, 5.3.2, 5.4.2, 5.5.3
3.28 умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение находить отношение объемов подобных фигур	1.3.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.4.2
3.33 умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать симметрию в пространстве	5.5.1, 5.5.2
3.30 умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств	5.4.1, 5.5.2
Текущий контроль № 6 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	

3.36 умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами	6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.4
3.27 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	
3.28 умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение находить отношение объемов подобных фигур	5.5.4
3.37 умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	6.3.2, 6.3.3
Текущий контроль № 7 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам.	
3.3 свободно оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного числа	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.6

3.6 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	7.2.1, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5, 7.2.6
Текущий контроль № 8 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.18 умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами	2.2.1, 3.1.2, 4.6.1, 7.3.5
3.3 свободно оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного числа	7.2.7, 7.3.3, 7.3.4
3.6 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	7.2.7, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, 7.3.6, 7.3.7
Текущий контроль № 9 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.44 умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая)	8.1.1, 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4
3.45 уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел	8.1.1, 8.2.1, 8.3.3, 8.3.4
Текущий контроль № 10 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	

3.43 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул	9.1.1, 9.1.2
3.13 умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения	9.3.2, 9.4.1, 9.4.2
3.11 умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции	9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.3.1, 9.4.2
3.19 умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	
Текущий контроль № 11 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.9 умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной	9.1.3, 9.5.1, 9.5.4, 9.5.5
3.11 умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции	9.4.3, 9.5.7

3.12 исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; уметь находить асимптоты графика функции; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа	9.5.2, 9.5.5, 9.5.6, 9.5.8, 9.5.9
3.13 умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения	9.4.3, 9.5.3, 9.5.6, 9.5.7, 9.5.8, 9.5.9
Текущий контроль № 12 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.10 умение оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл	10.1.1, 10.2.1, 10.2.2, 10.2.3, 10.2.4, 10.3.1, 10.3.2
3.14 умение находить площади и объемы фигур с помощью интеграла	10.3.3, 10.3.4
3.20 умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	10.3.5, 10.3.6
3.15 умение приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений	10.3.4

Текущий контроль № 13 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.27 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	7.3.11, 11.1.1, 11.1.4, 11.1.5, 11.1.6, 11.1.7, 11.2.1, 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6, 11.2.7
3.35 умение находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни, используя изученные формулы и методы	11.3.1
3.29 умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса	11.1.2, 11.1.3
3.31 умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; умение распознавать правильные многогранники	11.1.2

3.32 умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	11.1.3, 11.1.4, 11.1.6, 11.1.7, 11.2.1, 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6, 11.2.7
Текущий контроль № 14 (40 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
3.41 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач	12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4
3.39 умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	12.2.2, 12.2.3, 12.2.4
3.40 умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов	12.1.1, 12.1.2
Текущий контроль № 15 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	

3.22 умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных	13.2.1, 13.2.2, 13.3.2, 13.3.3, 13.4.1
3.25 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач	13.1.3, 13.1.4, 13.1.5
3.23 умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств	13.3.1, 13.3.3, 13.3.4, 13.4.1, 13.4.3, 13.4.4
3.24 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, оценивать вероятности реальных событий; умение находить вероятности событий с использованием графических методов	13.1.1, 13.1.2, 13.3.4

3.26 умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях	13.2.3, 13.4.2, 13.4.3, 13.4.4
Текущий контроль № 16 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа по вариантам	
3.6 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	7.3.8, 7.3.9, 7.3.10, 14.2.1, 14.4.1, 14.8.1
3.7 умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	4.6.2, 14.3.2, 14.5.1, 14.6.1, 14.7.1, 14.9.1, 14.9.2, 14.9.3, 14.9.5
3.8 умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	7.3.6, 14.3.2, 14.5.1, 14.8.1, 14.9.3, 14.9.4, 14.9.5

3.5 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем	14.1.1, 14.3.1, 14.6.2
3.34 умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач	11.3.1, 14.9.4

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
1	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8

Методы и формы: Индивидуальные задания (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 3 теоретических задания

Освоенные предметные результаты	Индекс темы занятия

3.42 умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления	1.1.1, 1.2.1, 1.6.3
3.4 умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	2.3.1, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 7.3.9
3.6 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	1.6.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.4, 2.4.5, 3.2.1, 3.3.2, 3.3.3, 4.4.1, 4.4.4, 4.5.1, 7.2.1, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5, 7.2.6, 7.2.7, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, 7.3.6, 7.3.7, 7.3.8, 7.3.9, 7.3.10
3.7 умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	1.6.2, 2.4.3, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5, 4.5.1, 4.6.2
3.30 умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств	5.4.1, 5.5.2

3.5 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем	1.6.1, 2.4.1
3.2 умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа	2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 4.1.1
3.28 умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение находить отношение объемов подобных фигур	1.3.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.4.2, 5.5.4
3.38 умение оперировать понятиями: матрица 2 х 2 и 3 х 3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя	1.6.2
3.17 умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций	1.6.3, 3.1.2, 3.2.2, 3.3.2, 4.4.2, 4.6.2
3.1 умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений	1.2.1

3.3 свободно оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного числа	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.6, 7.2.7, 7.3.3, 7.3.4
3.21 решать прикладные задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами) средствами математического анализа	1.4.1, 1.6.4
3.27 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	5.1.1, 5.2.1, 5.3.2, 5.4.2, 5.5.3, 7.3.11
3.19 умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	1.5.1
3.18 умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами	2.2.1, 3.1.2, 4.6.1, 7.3.5
3.37 умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	6.3.2, 6.3.3

3.33 умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать симметрию в пространстве	5.5.1, 5.5.2, 5.5.4
3.8 умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	4.4.5, 7.3.6
3.16 умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции	1.5.1, 3.1.1, 4.3.1, 4.6.1, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.1
3.36 умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами	6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.4, 6.3.5, 7.3.11

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
2	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13

Текущий контроль №14
Текущий контроль №15
Текущий контроль №16

Методы и формы: Индивидуальные задания (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 3 теоретических задания

Освоенные предметные результаты	**Индекс темы занятия**
3.44 умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая)	8.1.1, 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5
3.13 умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения	9.3.2, 9.4.1, 9.4.2, 9.4.3, 9.5.3, 9.5.6, 9.5.7, 9.5.8, 9.5.9, 9.5.10, 10.3.3
3.40 умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов	12.1.1, 12.1.2, 13.3.1, 14.9.9
3.29 умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса	11.1.2, 11.1.3, 11.3.3, 14.9.8

3.41 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач	12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 14.9.9
3.11 умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции	9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.3.1, 9.4.2, 9.4.3, 9.5.7
3.45 уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел	8.1.1, 8.2.1, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5
3.43 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул	9.1.1, 9.1.2
3.23 умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств	13.3.1, 13.3.3, 13.3.4, 13.4.1, 13.4.3, 13.4.4
3.25 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач	13.1.3, 13.1.4, 13.1.5, 14.9.10

3.14 умение находить площади и объемы фигур с помощью интеграла	10.3.3, 10.3.4, 10.3.7
3.27 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	11.1.1, 11.1.4, 11.1.5, 11.1.6, 11.1.7, 11.2.1, 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6, 11.2.7
3.24 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, оценивать вероятности реальных событий; умение находить вероятности событий с использованием графических методов	13.1.1, 13.1.2, 13.3.4, 13.4.5, 14.9.10
3.19 умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	9.5.4
3.10 умение оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл	10.1.1, 10.2.1, 10.2.2, 10.2.3, 10.2.4, 10.3.1, 10.3.2, 14.9.7
3.12 исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; уметь находить асимптоты графика функции; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа	9.5.2, 9.5.5, 9.5.6, 9.5.8, 9.5.9

3.22 умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных	13.2.1, 13.2.2, 13.3.2, 13.3.3, 13.4.1, 13.4.5
3.34 умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач	11.3.1, 14.9.4
3.9 умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной	9.1.3, 9.5.1, 9.5.4, 9.5.5, 14.9.7
3.15 умение приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений	10.3.4
3.32 умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	11.1.3, 11.1.4, 11.1.6, 11.1.7, 11.2.1, 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6, 11.2.7, 11.3.3, 14.9.8

3.20 умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	10.3.5, 10.3.6
3.5 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем	14.1.1, 14.3.1, 14.6.2
3.31 умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; умение распознавать правильные многогранники	11.1.2, 11.3.2

3.7 умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	14.3.2, 14.5.1, 14.6.1, 14.7.1, 14.9.1, 14.9.2, 14.9.3, 14.9.5, 14.9.6
3.8 умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	14.3.2, 14.5.1, 14.8.1, 14.9.3, 14.9.4, 14.9.5, 14.9.6
3.6 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	14.2.1, 14.4.1, 14.8.1
3.35 умение находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни, используя изученные формулы и методы	11.3.1

3.26 умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях	13.2.3, 13.4.2, 13.4.3, 13.4.4
3.39 умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».