

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Алтайский техникум кинологии и предпринимательства»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ППр.01 МАТЕМАТИКА**

по специальности 36.02.05 **КИНОЛОГИЯ**

Барнаул 2025

Согласовано
Заместитель директора
по учебной работе
О.И. Гуч
« 26 » февраля 2025 г.

Утверждаю
Директор АНПОО «АТКиП»
Д.С. Голодובה
« 26 » февраля 2025 г.
Приказ № _____



Рассмотрена на заседании
ПЦК общеобразовательных дисциплин
Е.П. Литке
« 25 » февраля 2025 г.
Протокол № 5

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) и Федеральной образовательной программы среднего общего образования (далее – ФОП).

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Алтайский техникум кинологии и предпринимательства».

Разработчик:

Литке Е.П., преподаватель математики АНПОО «Алтайский техникум кинологии и предпринимательства»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета	5
2. Структура и содержание учебного предмета	17
3. Условия реализации рабочей программы учебного предмета	26
4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета	27

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

1.1 Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 36.02.05 Кинология.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:

Целями изучения учебного предмета «Математика» являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 и ПК 3.1.

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	В части трудового воспитания: - 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, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) 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 б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства	ДР6 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ДР6 2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ДР6 3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ДР6 4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; ДР6 5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
	своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; -- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике	умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; ДРБ 6. Умение решать текстовые 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); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; ДРБ 7. Уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; ДРБ 8. Уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
		сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ДРБ 9. Уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; ДРБ 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области 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; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) 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,	ДР6 5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; ДР6 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
	гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	В области духовно-нравственного воспитания: -- 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; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) 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; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний,	ДРБ 3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ДРБ 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; ДРБ 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
	постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: 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.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий,	ДРб 8. Уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ДРб 2. Умение оперировать понятиями: степень

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
	распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - 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;	числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ДРб 4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: - 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;	- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
	- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; - Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;	перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира
ОК 06. 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	- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; - В части гражданского воспитания: - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии,	- уметь решать текстовые 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); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - *уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - *уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия,

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
	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; патриотического воспитания: - 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; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с	геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - *уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Личностные и метапредметные	Предметные
	педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширить опыт деятельности экологической направленности; - 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; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы
ПК 3.1	Организовывать подготовительные работы для дрессировки и подготовки собак к специальным видам служб.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	244
в т. ч.:	
Основное содержание	198
в т. ч.:	
теоретическое обучение	136
практические занятия	62
Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	10
в т. ч.:	
теоретическое обучение	2
практические занятия	8
Самостоятельная работа	24
в т. ч.:	
подготовка к экзамену	20
консультация к экзамену	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена (2 шт.)	12
Индивидуальный проект	да

2.2 Тематический план учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Семестр	Объем образовательной программы	Теоретические занятия	Практические занятия	СРС	ПА
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	1	10	8	2		
Тема 1.1 Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.	1	2	2			
Тема 1.2 Натуральные, целые, рациональные и действительные числа.	1	2	2			
Тема 1.3 Числа и вычисления. Выражения и преобразования.	1	2	2			
Тема 1.4 Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями.	1	4	2	2		
Раздел 2. Развитие понятия о числе	1	16	10	6		
Тема 2.1 Простые проценты, разные способы их вычисления.	1	2	2			
Тема 2.2 Решение задач с помощью процентов.	1	4	2	2		
Тема 2.3 Приближенные вычисления. Правила округления чисел.	1	4	2	2		
Тема 2.4 Решение линейных уравнений и неравенств.	1	2	2			
Тема 2.5 Решение квадратных уравнений.	1	4	2	2		
Раздел 3. Степени и корни.	1	24	16	8		
Тема 3.1 Степень с натуральным, целым показателем, свойства.	1	2	2			
Тема 3.2 Степенная функция, свойства степенной функции.	1	4	2	2		
Тема 3.3 Понятие корня n -ой степени из действительного числа.	1	4	2	2		
Тема 3.4 Понятие степени с рациональным показателем.	1	4	2	2		
Тема 3.5 Понятие логарифма.	1	2	2			
Тема 3.6 Вычисление логарифмов. Свойства логарифмов.	1	2	2			
Тема 3.7 Логарифмическая функция.	1	4	2	2		
Тема 3.8 Решение показательных и логарифмических уравнений.	1	2	2			
Раздел 4. Основы тригонометрии.	1	14	10	4		
Тема 4.1 Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.	1	2	2			
Тема 4.2 Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного числа.	1	4	2	2		
Тема 4.3 Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	1	2	2			
Тема 4.4 Тригонометрические функции, их графики.	1	2	2			
Тема 4.5 Обратные тригонометрические функции.	1	4	2	2		
Раздел 5. Координаты и векторы в пространстве.	1	18	10	8		

Тема 5.1 Декартова система координат в пространстве. Координаты точки в пространстве.	1	4	2	2		
Тема 5.2 Векторы. Равные векторы. Действия с векторами.	1	4	2	2		
Тема 5.3 Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах.	1	4	2	2		
Тема 5.4 Векторные уравнения прямой и плоскости в пространстве.	1	2	2			
Тема 5.5 Составление общих уравнений прямой и плоскости.	1	4	2	2		
Подготовка к экзамену	1	10			10	
Консультация к экзамену	1	2			2	
Экзамен	1	6				6
Итого за 1 семестр		100	54	28	12	6
Раздел 6. Прямые и плоскости в пространстве	2	8	6	2		
Тема 6.1 Стереометрия как наука. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	2	2			
Тема 6.2 Параллельность и перпендикулярность в пространстве.	2	2	2			
Тема 6.3 Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.	2	4	2	2		
Раздел 7. Многогранники и тела вращения	2	12	8	4		
Тема 7.1 Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	2	2	2			
Тема 7.2 Параллелепипеды и призмы.	2	2	2			
Тема 7.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения.	2	4	2	2		
Тема 7.4 Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.	2	4	2	2		
Раздел 8. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	2	40	24	16		
Тема 8.1 Основные понятия комбинаторики. Факториал.	2	2	2			
Тема 8.2 Правила комбинаторики.	2	4	2	2		
Тема 8.3 Перестановки, размещение, сочетание.	2	2	2			
Тема 8.4 Вычисление размещения и сочетания.	2	4	2	2		
Тема 8.5 Формула Бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	2	4	2	2		
Тема 8.6 Событие, вероятность события. Виды событий.	2	2	2			
Тема 8.7 Вероятность в профессиональных задачах.	2	4	2	2		
Тема 8.8 Теоремы о вероятности суммы и произведения событий.	2	4	2	2		
Тема 8.9 Повторные испытания.	2	4	2	2		
Тема 8.10 Математическая статистика, как наука. Основные понятия статистики.	2	2	2			
Тема 8.11 Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия).	2	4	2	2		
Тема 8.12 Использование элементов математической статистики в профессиональной деятельности.	2	4	2	2		
Раздел 9. Функции и графики	2	12	8	4		

Тема 9.1 Понятие функции, область определения и значения функции, график функции.	2	2	2			
Тема 9.2 Исследование функции.	2	2	2			
Тема 9.3 Основные преобразования функций.	2	4	2	2		
Тема 9.4 Обратные функции. График обратной функции.	2	4	2	2		
Раздел 10. Последовательности	2	16	10	6		
Тема 10.1 Последовательность как функция. Способы задания последовательности.	2	2	2			
Тема 10.2 Предел последовательности.	2	4	2	2		
Тема 10.3 Арифметическая прогрессия. Сумма арифметической прогрессии.	2	4	2	2		
Тема 10.4 Геометрическая прогрессия. Сумма геометрической прогрессии.	2	4	2	2		
Тема 10.5 Использование последовательностей в профессиональной деятельности.	2	2	2			
Раздел 11. Производная и первообразная функций	2	28	20	8		
Тема 11.1 Понятие производной функции. Физический смысл производной функции.	2	2	2			
Тема 11.2 Нахождение производной элементарных функций.	2	4	2	2		
Тема 11.3 Правила дифференцирования функции.	2	2	2			
Тема 11.4 Составление уравнения касательной к графику функции с помощью производной.	2	2	2			
Тема 11.5 Практическое применение производной для исследования функций.	2	2	2			
Тема 11.6 Нахождение производной второго порядка.	2	4	2	2		
Тема 11.7 Первообразная функции. Правила нахождения первообразной функции.	2	4	2	2		
Тема 11.8 Неопределенный интеграл, его свойства.	2	2	2			
Тема 11.9 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2	2			
Тема 11.10 Практическое применение определенного интеграла в геометрии.	2	4	2	2		
Раздел 12. Уравнения и неравенства	2	10	8	2		
Тема 12.1 Уравнения, основные виды уравнений.	2	2	2			
Тема 12.2 Системы уравнений.	2	4	2	2		
Тема 12.3 Неравенства, основные виды неравенств.	2	2	2			
Тема 12.4 Решение систем уравнений.	2	2	2			
Подготовка к экзамену	2	10			10	
Консультация к экзамену	2	2			2	
Экзамен	2	6				6
Итого за 1 семестр		144	84	42	12	6
Всего часов по предмету		244	138	70	24	12

2.3 Содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	Содержание учебного материала:	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 1.1 Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.	2	
	Тема 1.2 Натуральные, целые, рациональные и действительные числа.	2	
	Тема 1.3 Числа и вычисления. Выражения и преобразования.	2	
	Тема 1.4 Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями.	2	
	Практическое занятие № 1. Вычисления и преобразования.	2	
Раздел 2. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала:	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 2.1 Простые проценты, разные способы их вычисления.	2	
	Тема 2.2 Решение задач с помощью процентов.	2	
	Тема 2.3 Приближенные вычисления. Правила округления чисел.	2	
	Тема 2.4 Решение линейных уравнений и неравенств.	2	
	Тема 2.5 Решение квадратных уравнений.	2	
	Практическое занятие № 2. Решение задач с помощью процентов.	2	
	Практическое занятие № 3. Приближенные вычисления.	2	
Раздел 3. Степени и корни.	Содержание учебного материала:	24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 3.1 Степень с натуральным, целым показателем, свойства.	2	
	Тема 3.2 Степенная функция, свойства степенной функции.	2	
	Тема 3.3 Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	2	
	Тема 3.4 Понятие степени с рациональным показателем.	2	
	Тема 3.5 Понятие логарифма.	2	
	Тема 3.6 Вычисление логарифмов. Свойства логарифмов.	2	
	Тема 3.7 Логарифмическая функция.	2	
	Тема 3.8 Решение показательных и логарифмических уравнений.	2	

	Практическое занятие № 5. Преобразование выражений, содержащие степени с натуральным показателем.	2	
	Практическое занятие № 6. Преобразование выражений, содержащие корни n-ой степени из действительного числа.	2	
	Практическое занятие № 7. Преобразование выражений, содержащие степени с произвольным показателем.	2	
	Практическое занятие № 8. Вычисление логарифмов.	2	
Раздел 4. Основы тригонометрии.	Содержание учебного материала:	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 4.1 Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.	2	
	Тема 4.2 Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного числа.	2	
	Тема 4.3 Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	
	Тема 4.4 Тригонометрические функции, их графики.	2	
	Тема 4.5 Обратные тригонометрические функции.	2	
	Практическое занятие № 9. Вычисление значений тригонометрических функций.	2	
	Практическое занятие № 10. Вычисление значений обратных тригонометрических функций.	2	
Раздел 5. Координаты и векторы в пространстве.	Содержание учебного материала:	18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 5.1 Декартова система координат в пространстве. Координаты точки в пространстве.	2	
	Тема 5.2 Векторы. Равные векторы. Действия с векторами.	2	
	Тема 5.3 Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах.	2	
	Тема 5.4 Векторные уравнения прямой и плоскости в пространстве.	2	
	Тема 5.5 Составление общих уравнений прямой и плоскости.	2	
	Практическое занятие № 11. Построение точки в декартовой системе координат в пространстве.	2	
	Практическое занятие № 12. Решение задач с векторами.	2	
	Практическое занятие № 13. Простейшие задачи в координатах.	2	
	Практическое занятие № 14. Составление уравнений прямой и плоскости с помощью векторов.	2	
Раздел 6. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала:	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	Тема 6.1 Стереометрия как наука. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	
	Тема 6.2 Параллельность и перпендикулярность в пространстве.	2	

	Тема 6.3 Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.	2	ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Практическое занятие № 15. Решение задач по стереометрии.	2	
Раздел 7. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала:	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1
	Тема 7.1 Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	2	
	Тема 7.2 Параллелепипеды и призмы.	2	
	Тема 7.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения.	2	
	Тема 7.4 Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.	2	
	Практическое занятие № 16. Решение задач по стереометрии.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание		
	Практическое занятие № 17. Нахождение объема и площади поверхности различных объемных тел.	2	
Раздел 8. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала:	40	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1
	Тема 8.1 Основные понятия комбинаторики. Факториал.	2	
	Тема 8.2 Правила комбинаторики.	2	
	Тема 8.3 Перестановки, размещение, сочетание.	2	
	Тема 8.4 Вычисление размещения и сочетания.	2	
	Тема 8.5 Формула Бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	2	
	Тема 8.6 Событие, вероятность события. Виды событий.	2	
	Тема 8.7 Вероятность в профессиональных задачах.	2	
	Тема 8.8 Теоремы о вероятности суммы и произведения событий.	2	
	Тема 8.9 Повторные испытания.	2	
	Тема 8.10 Математическая статистика, как наука. Основные понятия статистики.	2	
	Тема 8.11 Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия).	2	
	Профессионально-ориентированное содержание		
	Тема 8.12 Использование элементов математической статистики в профессиональной деятельности.	2	
	Практическое занятие № 18. Решение комбинаторных задач.	2	
	Практическое занятие № 19. Решение комбинаторных задач.	2	
	Практическое занятие № 20. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание		

	Практическое занятие № 21. Решение задач на определение вероятности события.	2	
	Практическое занятие № 22. Решение задач на определение вероятности суммы и произведения событий.	2	
	Практическое занятие № 23. Нахождение вероятности события при повторном испытании.	2	
	Практическое занятие № 24. Задачи математической статистики.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание		
	Практическое занятие № 25. Решение задач с элементами математической статистики.	2	
Раздел 9. Функции и графики	Содержание учебного материала:	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 9.1 Понятие функции, область определения и значения функции, график функции.	2	
	Тема 9.2 Исследование функции.	2	
	Тема 9.3 Основные преобразования функций.	2	
	Тема 9.4 Обратные функции. График обратной функции.	2	
	Практическое занятие № 26. Выполнение основных преобразований функций.	2	
	Практическое занятие № 27. Нахождение обратной функции для элементарных функций.	2	
Раздел 10. Последовательности	Содержание учебного материала:	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 10.1 Последовательность как функция. Способы задания последовательности.	2	
	Тема 10.2 Предел последовательности.	2	
	Тема 10.3 Арифметическая прогрессия. Сумма арифметической прогрессии.	2	
	Тема 10.4 Геометрическая прогрессия. Сумма геометрической прогрессии.	2	
	Тема 10.5 Использование последовательностей в профессиональной деятельности.	2	
	Практическое занятие № 28. Числовая последовательность.	2	
	Практическое занятие № 29. Нахождение суммы арифметической прогрессии.	2	
Раздел 11. Производная и первообразная функций	Содержание учебного материала:	28	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 11.1 Понятие производной функции. Физический смысл производной функции.	2	
	Тема 11.2 Нахождение производной элементарных функций.	2	
	Тема 11.3 Правила дифференцирования функции.	2	
	Тема 11.4 Составление уравнения касательной к графику функции с помощью производной.	2	
	Тема 11.5 Практическое применение производной для исследования функций.	2	
	Тема 11.6 Нахождение производной второго порядка.	2	
	Тема 11.7 Первообразная функции. Правила нахождения первообразной функции.	2	

	Тема 11.8 Неопределенный интеграл, его свойства.	2	
	Тема 11.9 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	
	Тема 11.10 Практическое применение определенного интеграла в геометрии.	2	
	Практическое занятие № 31. Дифференцирование элементарных функций.	2	
	Практическое занятие № 32. Решение прикладных задач.	2	
	Практическое занятие № 33. Нахождение первообразной элементарных функций.	2	
	Практическое занятие № 34. Решение прикладных задач.	2	
Раздел 12. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала:	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 12.1 Уравнения, основные виды уравнений.		
	Тема 12.2 Системы уравнений.		
	Тема 12.3 Неравенства, основные виды неравенств.		
	Тема 12.4 Решение систем уравнений.		
	Практическое занятие № 35. Решение систем уравнений.		
АУДИТОРНАЯ НАГРУЗКА:		208	
Темы индивидуальных проектов:			
1. Роль математики в современном мире. 2. Математика и спорт. 3. Математика и биология. 4. Значение производной в различных областях наук. 5. Великие учёные - математики. 6. Теория вероятностей в экономике. 7. Великие русские учёные - математики. 8. Теория вероятностей в кинологии. 9. Использование комбинаторики в различных областях наук. 10. Применение процентов в профессиональной деятельности. 11. Кредиты и проценты в жизни современного человека. 12. Логические задачи в математике. 13. Нумерология в жизни человека. 14. Практическая геометрия. 15. Практическое применение процентов. 16. Статистическое исследование «Траты на курение». 17. Теория вероятностей в азартных играх. 18. Функции в природе.			

19. Элементы статистики в профессиональной деятельности.
20. Статистика в биологии.
21. Применение отрицательных чисел в жизни человека.
22. Последовательности вокруг нас.
23. Последовательности в биологии и медицине.
24. Полезная геометрия.
25. Математическое моделирование природных процессов.
26. Математическая статистика и теория вероятностей в экологии.
27. Интеграл и его применение в жизни человека.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

 посадочные места по количеству обучающихся;

 рабочее место преподавателя;

 комплект учебно-наглядных пособий;

 комплект электронных видеоматериалов;

Технические средства обучения:

 персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

 маркерная или меловая доска;

 проектор с экраном.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Основные печатные издания:

1. Башмаков М.И. Математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования; 1-е издание/ Башмаков М.И. – 1-е изд. –М.: Академия, 2024.

Основные электронные издания:

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [сайт]. – Москва, 2025.
– URL : <https://web.archive.org/web/20191114163550/http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 21.01.2025).
– Текст: электронный.

3. Башмаков М.И. Математика: Книга для преподавателя: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва : Академия, 2024. - 253 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL: <https://academia-moscow.ru> -(дата обращения: 21.01.2025). - Режим доступа: Электронная библиотека «Academiamoscow». - Текст : электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета раскрываются через предметные результаты, направленные на формирование общих компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
– владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; уметь формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; уметь выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; – уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; – уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; – уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; уметь строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; – уметь решать текстовые 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); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; – уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений;	Текущий контроль: Экспертная оценка выполнения практических заданий Работа с источниками, Тестирование Устный опрос Защита индивидуальных проектов Промежуточный контроль: в форме экзамена.

представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

– уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

– уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов окружающего мира;

– уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; уметь изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;

– уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

– уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

– уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

– уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

– уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

– уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

– уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

– уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

– уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

– уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

– уметь 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; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

– уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

– уметь свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; – уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; – уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; – уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; уметь вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; – уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; – уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; – уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; – уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей; – уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и	
--	--

перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов в окружающем мире; уметь 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; уметь строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; уметь применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; уметь проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

- уметь 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; уметь находить отношение объемов подобных фигур;

- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

- уметь 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; уметь использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов;

- уметь 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать

полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;	
--	--

– уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимать значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.	
--	--