

Приложение 2.11
к ОПОП по специальности
21.02.19 Землеустройство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОДЦ.11 «МАТЕМАТИКА»
для специальности
21.02.19 Землеустройство


п. Ола
2023г.

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МПТ Соболева Ольга Владимировна


Рекомендовано: Цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин

Протокол № 10 « 14 » июни 20 23 г.

Председатель Цикловой комиссии

Соболева О.В. 

Рассмотрена и одобрена:

Методист ГБПОУ МПТ Чернышева И.В. 

« 14 » июни 20 23 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» обеспечивает получение среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования по учебному предмету «Математика».

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.05 2022 г. № 339 по специальности 21.02.19 Землеустройство; Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012г. № 413(зарегистрирован Министерством юстиции РФ 7 июня 2012 г., регистрационный № 24480); Приказом Министерства Просвещения РФ «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413» от 12 августа 2022 г. № 732 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 12 сентября 2022 г., регистрационный № 70034), Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12 июля 2023 г. № 74228), Методических рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения Российской Федерации от 01 марта 2023 г. № 05-592) с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной Советом по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол № 14 от 30 ноября 2022г.).

Цели общеобразовательной учебной дисциплины:

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

Количество учебных часов 322, в том числе лекций, уроков 208

практических занятий 114

самостоятельной работы 0

профессионально-ориентационное содержание

(содержание прикладного модуля) 54

В том числе в I семестре лекций, уроков 96

практических занятий 50

самостоятельной работы 0

профессионально-ориентационное содержание

(содержание прикладного модуля) 22

Во II семестре лекций, уроков 112

практических занятий 64

самостоятельной работы 0

профессионально-ориентационное содержание

(содержание прикладного модуля) 32

Формы текущего контроля: устный опрос, фронтальный опрос, тестовое задание, письменная работа, решение задач, контрольная работа, выполнение практической работы.

Формы промежуточной аттестации: экзамен

1.1 Место общеобразовательной дисциплины в учебном плане и результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является частью предметной области «Математика и информатика». Дисциплина является обязательной для изучения в рамках ОПОП по специальности 21.02.19 «Землеустройство». Рабочая программа предполагает освоение общеобразовательной дисциплины на базовом уровне (вариант 2).

Успешное овладение результатами освоения общеобразовательной дисциплины создает условия для формирования общих и профессиональных компетенций.

Код и наименование компетенций согласно ФГОС СПО по специальности	Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	
	Общие (личностные, метапредметные)	предметные
ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - 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; -самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; 	<ul style="list-style-type: none"> – владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; – умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; – умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные

<p>-устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>-определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>-вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>-владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>-уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p>	<p>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;</p> <p>– 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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями:</p>
---	---

	<p>ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p>	<p>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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные</p>
--	---	---

		<p>фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none">– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;– 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;– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.– 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: 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: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и
--	--	---

		<p>описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>– 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;</p> <p>ПР620– умение 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;</p> <p>– умение 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; умение 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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: график функции,</p>
--	--	--

		<p>обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; 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;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>– умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения,</p>
--	--	---

		<p>частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>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; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>– умение 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; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины,</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>– 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 использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; 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 строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; 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;</p>
--	--	---

		<p>– 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, прямоуугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>– 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>– умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов</p>
--	--	---

		<p>математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>
<p>ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>-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; - 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;</p>	<p>– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; – умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; – 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; – умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция,</p>

	<p>-оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>-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;</p> <p>-владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>	<p>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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями:</p>
--	---	---

		<p>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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>– умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак,</p>
--	--	---

		<p>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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение 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;</p>
--	--	--

		<p>– умение 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; умение 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;</p> <p>– 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 строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; 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;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества</p>
--	--	---

		<p>решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>– умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>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; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение</p>
--	--	---

		<p>исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>– умение 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; 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;</p> <p>– 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 использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения,</p>
--	--	---

		<p>цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; 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;</p> <p>– 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 находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов,</p>
--	--	--

		<p>произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>– 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>– 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.</p>
--	--	---

<p>ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональ</p>	<p>-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;</p>	<p>– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и</p>

<p>ной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; -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; -оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; -внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние 	<p>логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; – 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; – 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; – 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; – умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана,
--	---	---

	<p>других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</p>	<p>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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– 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</p>
--	---	--

		<p>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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>– 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</p>
--	--	--

		<p>рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; – умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; – 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 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; – умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные,
--	--	--

		<p>показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение 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;</p> <p>– 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 строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; 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;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая</p>
--	--	---

		<p>геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>– умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>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; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p>
--	--	---

		<p>– умение 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; 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;</p> <p>– 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 использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; 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 строить сечение многогранника, изображать</p>
--	--	--

		<p>многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; 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;</p> <p>– 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 находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>– 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 использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других</p>
--	--	--

		<p>учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>– 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>– 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.</p>
<p>ОК04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>-готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>-понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>-принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом</p>	<p>– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>– умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>– умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и</p>

	<p>мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; -осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным; - 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. 	<p>неравенства, их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, нахождение пути, скорости и ускорения; – 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; – 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; – умение 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
--	--	---

		<p>процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– 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</p>
--	--	---

		<p>руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>– умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-</p>
--	--	--

		<p>множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none">– умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;– умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;– 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 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;– умение 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; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения,
--	--	--

		<p>неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>– 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 строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; 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;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>– умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая</p>
--	--	--

		<p>производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>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; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>– умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и</p>
--	--	--

		<p>формулы; оценивать вероятности реальных событий; 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;</p> <p>– 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 использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; 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 строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур,</p>
--	--	--

		<p>выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>– 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 находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>– 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 использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>– умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения,</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>– 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.</p>
<p>ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>-эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>-способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>-убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>-готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой</p>	<p>– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>– умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>– умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>– умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных</p>

	<p>личности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; -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; 	<p>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, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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; – умение 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;
--	--	--

		<p>– умение 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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение</p>
--	--	---

		<p>вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>– 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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>– умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p>
--	--	---

		<p>умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение 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; умение 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;</p> <p>– 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 строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать</p>
--	--	---

		<p>формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;</p> <p>умение проводить исследование функции;</p> <p>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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>– умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>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; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>– умение оперировать понятиями:</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>– умение 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; 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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный</p>
--	--	--

		<p> угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; 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 строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; 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; </p> <p> – 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 находить отношение объемов подобных фигур; </p> <p> – умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный </p>
--	--	--

		<p>перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>– 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>– 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.</p>
--	--	--

<p>ОК06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>-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; -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</p>	<p>– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – 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; – 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; – умение 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; – умение оперировать понятиями:</p>
---	---	---

	<p>защите Отечества, ответственность за его судьбу;</p> <p>-освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использования в познавательной и социальной практике;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p>	<p>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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>– умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак,</p>
--	--	---

		<p>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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические,</p>
--	--	--

		<p>тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение 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;</p> <p>– 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 строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; 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;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>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;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том</p>
--	--	---

		<p>числе с помощью рекуррентных формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; 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; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; – умение 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; – умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; – умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость,
--	--	---

		<p>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 использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; 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 строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; 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;</p> <p>– 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 находить отношение объемов подобных фигур;</p>
--	--	--

		<p>– умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>– 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>– 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.</p>
<p>ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; -умение прогнозировать неблагоприятные</p>	<p>– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе</p>

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <ul style="list-style-type: none"> -расширение опыта деятельности экологической направленности; ценности научного познания. - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. 	<p>решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; – умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; – 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; – 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; – 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,
--	---	--

		<p>неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: многогранник, сечение</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>– умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>– 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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение оперировать понятиями:</p>
--	--	--

		<p>тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение 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;</p> <p>– 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 строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; 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;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их</p>
--	--	--

		<p>систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; 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; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; – умение 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; – умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в
--	--	--

		<p>том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>– умение 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; 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;</p> <p>– 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 использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка</p>
--	--	--

		<p>поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; 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;</p> <p>– 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 находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число,</p>
--	--	---

		<p>разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>– 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>– 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.</p>
<p>ПКЗ.4. Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения</p>	<p>-готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>-интерес к различным</p>	<p>– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>– умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг,</p>

<p>кадастровой стоимости объектов недвижимости.</p>	<p>сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; -готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; -самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; -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; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение 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; – умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. – умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; – умение 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
---	---	---

	<p>подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; -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; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; -развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; 	<p>реальных событий; 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; – 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.
ПК4.2. Проводить	-готовность к активной деятельности	– владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение

<p>количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.</p>	<p>технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>-интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>-готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>-самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>-определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>-вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее</p>	<p>формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>-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;</p> <p>– умение 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;</p> <p>– умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>– умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания</p>
--	--	---

	<p>решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; - 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; - 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, информационной безопасности; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; 	<p>числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, объема куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; – 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; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; – 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.
--	--	---

--	--	--

1.2 Содержание общеобразовательной учебной дисциплины

Основная часть.

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе.

Натуральные, целые и рациональные числа. Действительные числа. (Приближенные вычисления. Комплексные числа).

Корни, степени и логарифмы.

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональным показателем, их свойства. Степени с действительным показателем. (Свойства степени с действительным показателем). Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

Решение простейших иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основное тригонометрическое тождество. Формулы одного аргумента, формулы приведения, формулы сложения, формулы двойного угла. (Формулы половинного аргумента. Формулы понижения степени). Преобразования простейших тригонометрических выражений. (Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента).

Тригонометрические уравнения и неравенства

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. (Простейшие тригонометрические неравенства). Основные методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Функции. Область определения, множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция. (Понятие о непрерывности функции). Обратные функции. (Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции).

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения (и неравенства).

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности.

Способы задания и свойства числовых последовательностей. (Понятие о пределе последовательности). Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.

Производная.

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного. Применение производной к исследованию функции и построению графиков. (Производные сложных функций). Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Первообразная и интеграл.

Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). (Метод Гаусса решения систем линейных уравнений).

Неравенства. Рациональные, (иррациональные), показательные (и тригонометрические) неравенства. Основные приемы их решения.

Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их системы.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы теории множеств и теории графов

Понятие множества, подмножества. Операции над множествами. Описание реальных процессов и явлений с использованием теоретико-множественного аппарата. (Понятие графа. Связный граф. Дерево. Плоский граф. Цикл в графе. Различные способы описания графа. Применение графов к решению задач)

Элементы комбинаторики

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. (Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Понятие о законе больших чисел).

Элементы математической статистики

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), (генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики).

Прикладные задачи.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. (Площадь ортогональной проекции). Изображение пространственных фигур.

Многогранники

Вершина, ребра, грани многогранника. (Развертки. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера)

Призма прямая (наклонная призма). Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Площади поверхностей многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме, в пирамиде. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представления о правильных многогранниках.

Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Измерения в геометрии

Объем и его измерение. (Интегральная формула объема).

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

(Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел).

Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы, (плоскости и прямой).

Векторы. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Применять определитель матрицы 2×2 и 3×3 в вычислении площадей и объемов.

Профессионально-ориентированная часть.

ВВЕДЕНИЕ

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.

АЛГЕБРА

Проценты в профессиональных задачах различных направлений подготовки.

Практико-ориентированные задачи естественно-научного направления подготовки.

Описание производственных процессов с помощью графиков функций.

Логарифмическая спираль в искусстве. Использование логарифмической спирали как элемента готовой продукции.

Составление и решение задач естественно-научного (социально-экономического, технологического) направления подготовки. Нахождение неизвестной величины с помощью уравнений.

Физический смысл производной в профессиональных задачах естественно-научного (социально-экономического, технологического) направления подготовки.

Нахождение оптимального результата в задачах гуманитарного направления подготовки.

Нахождение оптимального результата с помощью производной функции в задачах естественно-научного (социально-экономического, технологического) направления подготовки.

Применение интеграла в задачах профессиональной направленности естественно-научного (социально-экономического, технологического) направления подготовки.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Вероятность событий в задачах гуманитарного (естественно-научного) направления подготовки.

Представление данных. Задачи математической статистики гуманитарного, естественно-научного (социально-экономического, технологического) направления подготовки.

ГЕОМЕТРИЯ

Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые в искусстве, в изделиях и продукции.

Примеры симметрий в культуре и искусстве. Примеры симметрий в профессиях и специальностях естественно-научного (социально-экономического, технологического) направления подготовки.

Площади и объемы комбинированных геометрических тел.

Расчет вместимости жидкости в сосудах разной формы.

Определение расстояния между точками изделия, используя метод координат.

2. Тематическое планирование

2.1 Календарно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Тип и вид уроков	Компетенции	Формы текущего контроля
		Ауд. занятия		Сам. работа			
		Лекции, уроки	Практ. заня				

<i>Первый семестр</i>							
1.	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2	-	-	Урок общеметодологической направленности (обзорная лекция)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Сочинение по теме: Математика в моей будущей профессии.
2	Действия над положительным и отрицательным и числами, обыкновенным и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	2	-	-	Урок развивающего контроля		устный опрос
3	Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости*.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
4	Простые проценты, разные способы их вычисления	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
5	Сложные проценты.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
6	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
7	Способы	2	-	-	Урок открытия		Решение

	решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы.				новых знаний (урок смешанного типа)		задач.
8	Метод Гаусса	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
9	Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
10	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля(входной контроль)		Письменная работа.
11	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых в пространстве.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Решение задач, тестовое задание.
12	Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач, тестовое задание.
13	Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
14	Построение сечений. Решение задач.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
15	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
16	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.

	плоскостью, между плоскостями.						
17	Перпендикулярность прямой и плоскости*.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
18	Перпендикулярность плоскостей*.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
19	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
20	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	решение задач
21	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Скалярное произведение векторов.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		решение задач
22	Уравнение плоскости. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		решение задач
23	Векторы в пространстве.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
24	Координатная плоскость. Вычисление расстояний на плоскости*.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
25	Вычисление площадей на плоскости*.	-	2	-	Урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
26	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего		Письменная работа.

					контроля.		
27	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Устный опрос.
28	Основные тригонометрические тождества.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
29	Формулы приведения.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
30	Сумма и разность двух углов тригонометрических функций.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
31	Формулы двойного угла.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
32	Формулы половинного угла.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
33	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
34	Функции, их свойства. Способы задания функций.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
36	Преобразование графиков тригонометрических функций.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
37	Описание производственн	-	2	-	урок рефлексии (практикум)	выполнение	

	ых процессов с помощью графиков функций*.						практической работы
38	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
39	Обратные тригонометрические функции.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
40	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
41	Тригонометрические уравнения сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
42	Тригонометрические неравенства.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
43	Тригонометрические уравнения и неравенства.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
44	Системы простейших тригонометрических уравнений.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
45	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
46	Комплексные числа.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	ОК 01	Устный опрос.
47	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы

48	Примеры использования комплексных чисел.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
49	Понятие производной. Задачи приводящие к понятию производной..	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Устный опрос, решение задач.
50	Формулы дифференцирования.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
51	Правила дифференцирования.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
52	Формулы и правила дифференцирования.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
53	Производная тригонометрических функций	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
54	Производная сложной функции.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
55	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Устный опрос.
56	Геометрический и физический смысл производной.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
57	Физический смысл производной в профессиональных задачах.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
58	Понятие производной высшего порядка. Задачи на максимум и минимум	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	Решение задач.	
59	Алгоритм исследования	2	-	-	Урок открытия новых знаний	Решение	

	функции и построения ее графика с помощью производной.				(урок смешанного типа)		задач.
60	Исследование функции на монотонность.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
61	Исследование функции на монотонность и построение графиков.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
62	Наибольшее и наименьшее значения функции.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
63	Наибольшее и наименьшее значения функции*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
64	Нахождение оптимального результата с помощью производной*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
65	Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
66	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
67	Вершины, ребра, грани многогранника.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,	Решение задач.
68	Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)	ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Решение задач, тестовое задание.
69	Параллелепипед, куб. Сечение куба,	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного		Решение задач, тестовое

	параллелепипед а.				типа)		задание.
70	Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач, тестовое задание.
71	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (урок смешанного типа)		Решение задач.
72	Симметрия относительно точки, прямой и плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
73	Симметрия в природе*	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
	Итого за семестр	96	50	-			
<i>Второй семестр</i>							
74	Симметрия в технике*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	выполнение практической работы
75	Симметрия в быту*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
76	Правильные многогранники, их свойства.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
77	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
78	Конус, его составляющие*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы

79	Сечение конуса. Развертка конуса*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
80	Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
81	Шар и сфера, их сечения.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
82	Объем куба и параллелепипеда	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
83	Объем призмы и цилиндра.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
84	Объем пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
85	Комбинации многогранников	-	2	--	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
86	Комбинации тел вращения.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
87	Использование комбинаций многогранников в практико-ориентированных задачах.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
88	Использование комбинаций тел вращения в практико-ориентированных задачах.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
89	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.

90	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Устный опрос.
91	Понятие неопределенного интеграла.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
92	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
93	Геометрический смысл определенного интеграла.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
94	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
95	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
96	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
97	Понятие корня n -ой степени. Свойства корня n -ой степени.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07.	Устный опрос, тестовое задание.
98	Степенная функция, ее свойства.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
99	Преобразование выражений с корнями n -ой степени.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.

100	Преобразование иррациональных выражений.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
101	Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
102	Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		решение задач
103	Равносильность иррациональных неравенств. Методы их решения.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		решение задач
105	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
106	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
107	Показательная функция, ее свойства.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07.	Устный опрос.
108	Показательные уравнения.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		решение задач
109	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы

110	Решение показательных уравнений методом введения новой переменной.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
111	Решение показательных уравнений функционально-графическим методом	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
112	Решение показательных неравенств.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
113	Решение систем показательных уравнений	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		решение задач
114	Решение систем показательных уравнений	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		решение задач
115	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
116	Логарифм числа.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Устный опрос.
117	Десятичный и натуральный логарифм.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
118	Свойства логарифма.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
119	Операция логарифмирования.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
120	Логарифмическая функция, ее свойства.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.

121	Построение графиков логарифмической функции.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
122	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
123	Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
124	Логарифмические неравенства.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
125	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
126	Системы логарифмических уравнений.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		решение задач
127	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
128	Логарифмы в технике*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
129	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
130	Понятие множества. Операции с множествами.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 01	Устный опрос.
131	Решение	-	2	-	урок рефлексии		выполнение

	прикладных задач.				(практикум)		е практической работы
132	Понятие графа. Связный граф, дерево.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
133	Цикл граф на плоскости.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
134	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
135	Основные понятия комбинаторики.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Устный опрос.
136	Основные понятия комбинаторики.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
137	Событие, вероятность события. Теоремы о вероятности суммы событий. Теоремы о вероятности произведения событий.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
138	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
139	Относительная частота события, свойство ее устойчивости*	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы

140	Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
141	Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
142	Числовые характеристик и дискретной случайной величины.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
143	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
144	Статистические характеристик и ряда наблюдаемых данных.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
145	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
146	Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных*.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
147	Контрольная работа.	2	-	-	Урок развивающего контроля.		Письменная работа.
148	Равносильность уравнений и неравенств.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,	Устный опрос.

149	Общие методы решения уравнений.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)	ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.4, ПК 4.2	Решение задач.
150	Общие методы решения неравенств. Метод интервалов.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
151	Графический метод решения уравнений и неравенств.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
152	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Устный опрос.
153	Уравнения и неравенства с модулем.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
154	Простейшие уравнения с параметром.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
155	Простейшие неравенства с параметром.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
156	Уравнения и неравенства с параметром.	2	-	-	Урок открытия новых знаний (уроки смешанного типа)		Решение задач.
157	Решение текстовых задач профессионального содержания*	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
158	Решение текстовых задач профессионального содержания*	-	2	-	урок рефлексии (практикум)	выполнение практической работы	
159	Решение текстовых задач профессионал	-	2	-	урок рефлексии (практикум)	выполнение практической работы	

	ьного содержания*						
160	Решение текстовых задач профессионального содержания*	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
161	Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.	-	2	-	урок рефлексии (практикум)		выполнение практической работы
	Итого за семестр	112	64	-			
	Промежуточная аттестация	18					
	Всего	226	114	-			

2.2 Практические занятия

Практическое занятие № 1 «Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости».

Цель занятия: Формирование умений при решении задач на нахождение площади на основе изученных фактов и теорем планиметрии.

Задания: Выполнение заданий на нахождение площади фигур на плоскости.

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 2 «Простые проценты, разные способы их вычисления».

Цель занятия: Формирование умений решения текстовых задач на простые проценты, составление уравнений по условию задачи, исследование полученных результатов.

Задания: Выполнение заданий на нахождение простых процентов.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 3 «Сложные проценты».

Цель занятия: Формирование умений решения текстовых задач на сложные проценты, составление уравнений по условию задачи, исследование полученных результатов.

Задания: Выполнение заданий на нахождение сложных процентов.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 4 «Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства».

Цель занятия: Формирование навыков решения линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств.

Задания: Решение линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 5 «Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств».

Цель занятия: Формирование навыков решения системы нелинейных уравнений и неравенств.

Задания: Решение системы нелинейных уравнений и неравенств.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 6 «Построение сечений. Решение задач».

Цель занятия: Формирование навыков при строении сечений с помощью чертежных инструментов, выбирать подходящий метод для решения задачи.

Задания: Выполнение заданий по построению сечений, решение задач.

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 7 «Перпендикулярность прямой и плоскости».

Цель занятия: Формирование навыков построения математической модели с помощью геометрических понятий, решать связанные с ними практические задачи.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин.

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 8 «Перпендикулярность плоскостей».

Цель занятия: Формирование навыков построения математической модели с помощью геометрических понятий, решать связанные с ними практические задачи.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин.

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 9 «Векторы в пространстве».

Цель занятия: Формирование навыков применения векторного метода для решения геометрических задач.

Задания: Решение задач на действия с векторами.

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 10 «Координатная плоскость. Вычисление расстояний на плоскости».

Цель занятия: Формирование навыков применения координатного метода для решения геометрических задач.

Задания: Выполнение заданий на нахождение расстояния на плоскости.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 11 «Вычисление площади на плоскости».

Цель занятия: Формирование умений выбирать подходящий метод для решения задач при вычислении площади фигур на плоскости.

Задания: Выполнение заданий на нахождение площади на плоскости.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 12 «Формулы приведения».

Цель занятия: Формирование умений применять при вычислении значения тригонометрических выражений и упрощения формулы приведения.

Задания: Выполнение заданий на применение формулы приведения для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них

Литература:

1.Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2.Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 13 «Преобразование простейших тригонометрических выражений».

Цель занятия Формирование умений преобразовывать простейшие тригонометрические выражения.

Задания: Выполнение заданий на преобразование выражений, применяя формулы связанные с формулами тригонометрии.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 14 «Преобразование графиков тригонометрических функций».

Цель занятия: Формирование практических навыков при преобразовании графиков тригонометрических функций.

Задания: Выполнение преобразований графиков функции.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 15 «Описание производственных процессов с помощью графиков функции».

Цель занятия: Формирование умений построения графиков при изучении процессов при решении задач.

Задания: Выполнение заданий с использованием графика при изучении процессов и зависимостей, выражать формулами зависимости между величинами.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 16 «Использование тригонометрических функций в профессиональных задачах».

Цель занятия: Формирование умений при использовании тригонометрических функций в профессиональных задачах.

Задания: Выполнение заданий с использованием графика при изучении процессов и зависимостей в профессиональных задачах, выражать формулами зависимости между величинами.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 17 «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Цель занятия: Формирование навыков решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Задания: Решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 18 «Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел».

Цель занятия: Формирование навыков при выполнении расчетов с помощью комплексных чисел.

Задания: Выполнение заданий на действия с комплексными числами.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 19 «Примеры использования комплексных чисел»

Цель занятия: Формирование навыков использования комплексных чисел на примерах.

Задания: Выполнение заданий на действия с комплексными числами.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 20 «Формулы и правила дифференцирования».

Цель занятия: Научиться применять формулы и правила дифференцирования.

Задания: Выполнение заданий на формулы и правила дифференцирования.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 21 «Физический смысл производной в профессиональных задачах».

Цель занятия: Формирование алгоритма вычисления производной на примере вычисления скорости и углового коэффициента касательной.

Задания: Решение задач на механический и геометрический смысл производной.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 22 «Наибольшее и наименьшее значение функции».

Цель занятия: Формирование навыков решения задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения.

Задания: Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 23 «Нахождение оптимальных результатов с помощью производной».

Цель занятия: Формирование умений применения производной при решении задач, нахождение оптимальных результатов.

Задания: Решение задач с применением производной.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 24 «Нахождение оптимальных результатов с помощью производной в профессиональных задачах».

Цель занятия: Формирование умений применения производной при решении практико-ориентированных задач, нахождение оптимальных результатов.

Задания: Решение практико-ориентированных задач с применением производной.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 25 «Симметрия в природе».

Цель занятия: Формирование умений распознавания симметрии в природе, строить симметрию с помощью чертежных инструментов.

Задания: Выполнение заданий на построение симметрии..

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 26 «Симметрия в технике».

Цель занятия: Формирование умений распознавания симметрии в технике, строить симметрию с помощью чертежных инструментов.

Задания: Выполнение заданий на построение симметрии..

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 27 «Симметрия в быту».

Цель занятия: Формирование умений распознавания симметрии в быту, строить симметрию с помощью чертежных инструментов.

Задания: Выполнение заданий на построение симметрии..

Литература:

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 28 «Правильные многогранники и их свойства».

Цель занятия: Формирование умений построения правильных многогранников, нахождение геометрических величин.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 29 «Конус, его составляющие».

Цель занятия: Формирование умений построения конуса, нахождение геометрических величин.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 30 «Сечение конуса. Развертка конуса».

Цель занятия: Формирование умений построения сечения и развертки конуса, строить сечение и развертку с помощью чертежных инструментов.

Задания: Выполнение заданий на построение симметрии..

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 31 «Комбинации многогранников».

Цель занятия: Формирование умений изображать многогранники с помощью чертежных инструментов, нахождение геометрических величин.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 32 «Комбинации тел вращения».

Цель занятия: Формирование умений изображать тела вращения с помощью чертежных инструментов, нахождение геометрических величин.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 33 «Использование комбинаций многогранников в практико-ориентированных задачах».

Цель занятия: Формирование умений изображать многогранники с помощью чертежных инструментов в практико-ориентированных задачах, нахождение геометрических величин.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин многогранников.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 34 «Использование комбинаций тел вращения в практико-ориентированных задачах».

Цель занятия: Формирование умений изображать тела вращения с помощью чертежных инструментов в практико-ориентированных задачах, нахождение геометрических величин.

Задания: Выполнение заданий на нахождение геометрических величин тел вращения.

Литература:

1.Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

Практическое занятие № 35 «Геометрический смысл определенного интеграла Формула Ньютона-Лейбница».

Цель занятия: Формирование умений нахождения площади и объема с помощью теоремы Ньютона—Лейбница.

Задания: Выполнение заданий на нахождение площади и объема с помощью теоремы Ньютона—Лейбница.

Литература:

1.Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2.Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 36 «Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площади».

Цель занятия: Формирование умений нахождения физических величин и площади при решении задач.

Задания: Выполнение заданий на нахождение физических величин и площади

.Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 37 «Решение иррациональных уравнений и неравенств».

Цель занятия: Формирование навыков решения иррациональных уравнений и неравенств.

Задания: Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 38 «Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей».

Цель занятия: Формирование навыков решения показательных уравнений методом уравнивания показателей.

Задания: Решение показательных уравнений.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 39 «Решение показательных уравнений методом введения новой переменной».

Цель занятия: Формирование навыков решения показательных уравнений методом введения новой переменной.

Задания: Решение показательных уравнений.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 40 «Решение показательных уравнений функционально-графическим методом».

Цель занятия: Формирование навыков решения показательных уравнений функционально-графическим методом.

Задания: Решение показательных уравнений.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 41 «Решение показательных неравенств».

Цель занятия: Формирование навыков решения показательных неравенств.

Задания: Решения показательных неравенств.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 42 «Операция логарифмирования».

Цель занятия: Формирование навыков нахождения логарифма на основании определения и свойств логарифма.

Задания: Выполнение заданий на преобразование выражений, применяя формулы связанные со свойствами логарифма.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 43 «Решение логарифмических уравнений и неравенств».

Цель занятия: Формирование навыков решения логарифмических уравнений и неравенств различными методами.

Задания: Решение логарифмических уравнений и неравенств различными методами.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 44 «Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе».

Цель занятия: Формирование умений выбирать подходящий метод в изучении природных процессов и явлений, приводить примеры.

Задания: Решение задач на применение логарифма.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 45 «Логарифмы в технике».

Цель занятия: Формирование умений выбирать подходящий метод в изучении технических процессов и явлений, приводить примеры.

Задания: Решение задач на применение логарифма.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 46 «Решение прикладных задач».

Цель занятия: Формирование умений использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач.

Задания: Решение задач на действия с множеством.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 47 «Понятие графа. Связной граф».

Цель занятия: Формирование умений оперировать понятиями: граф, связной граф, умение задавать и описывать графы различными способами, использовать графы при решении задач.

Задания: Решение задач на использование графов.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 48 «Цикл граф на плоскости».

Цель занятия: Формирование умений оперировать понятиями: цикл, граф на плоскости, умение задавать и описывать графы различными способами, использовать графы при решении задач.

Задания: Решение задач на использование графов.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 49 «Относительная частота события, свойство, ее устойчивость».

Цель занятия: Формирование умений оперировать понятиями: частота, устойчивость, применять свойство устойчивости при решении задач.

Задания: Решение задач на определение относительной частоты, ее устойчивости..

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 50 «Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события».

Цель занятия: Формирование умений оперировать понятиями: статистическая вероятность, оценка вероятности, графически исследовать наблюдения с помощью диаграмм, решать задачи.

Задания: Решение задач на статистическое определение вероятности, оценивать вероятность события.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 51 «Первичная обработка статистических данных. Графическое их изображение».

Цель занятия: Формирование умений использовать статистические данные для графического изображения с помощью диаграмм.

Задания: Выполнение заданий на графическое изображение статистических данных.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 52 «Нахождение средних характеристик наблюдаемых данных».

Цель занятия: Формирование умений оперировать понятиями: среднее арифметическое, размах, медиана, дисперсия, отклонение для описания числовых данных

Задания: Выполнение заданий на нахождение средних характеристик данных.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

Практическое занятие № 53 «Решение текстовых задач профессионального содержания».

Цель занятия: Формирование умений решать текстовые задачи на проценты, доли и части, составлять уравнение по условию задачи, исследовать полученное решение и оценить результат.

Задания: Решение текстовых задач на проценты, доли и части.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование

Практическое занятие № 54 «Решение текстовых задач профессионального содержания».

Цель занятия: Формирование умений решать текстовые задачи на движение, работу, составлять уравнение по условию задачи, исследовать полученное решение и оценить результат.

Задания Решение текстовых задач на движение, работу.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование

Практическое занятие № 55 «Решение текстовых задач профессионального содержания».

Цель занятия: Формирование умений решать текстовые задачи на стоимость товаров и услуг, составлять уравнение по условию задачи, исследовать полученное решение и оценить результат.

Задания Решение текстовых задач на стоимость товаров и услуг.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование

Практическое занятие № 56 «Решение текстовых задач профессионального содержания».

Цель занятия: Формирование умений решать текстовые задачи на налоги, управление личными и семейными финансами, составлять уравнение по условию задачи, исследовать полученное решение и оценить результат.

Задания Решение текстовых задач на налоги, управление личными и семейными финансами.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование

Практическое занятие № 57 «Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами».

Цель занятия: Формирование умений решать уравнения общими методами, умение решать уравнения и неравенства с модулем и параметром.

Задания Решение уравнений и неравенств с модулем и параметром.

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование

2.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов не предусмотрена учебным планом.

3. Учебно-методическое обеспечение рабочей программы

3.1.1 Учебная литература

1. Башмаков М.И. Математика: Задачник: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 5-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2018.

2. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 3-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

3. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 6-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

4. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., Издательство «Просвещение», 2019.

5. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 2-е изд., стер., - М., КНОРУС, 2019. – 394с.-(Среднее профессиональное образование)

3.1.2 Интернет-ресурсы

www.fcior.edu.ru(Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www.school-collection.edu.ru(Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

www.iprbookshop.ru (электронные книги)

<https://online-olympiad.ru/>(Всероссийские интернет-олимпиады)

<https://mathematiks.ru/>(Открытый колледж. Математика)

<http://www.edu.ru/>(Федеральный портал «Российское образование»)

<http://window.edu.ru/>(Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»)

<http://www.elibrary.ru/>(Научная электронная библиотека)

4. Материально-техническое обеспечение рабочей программы

Для реализации программы дисциплины предусмотрено помещение в соответствии с нормативами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденного постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 января 2021 года, регистрационный № 62296.

Учебный кабинет оснащен:

- мультимедийным оборудованием;
- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- наглядными пособиями;
- учебными пособиями.

5. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины.

Оценочные формы и содержание оценочных материалов представлены в комплекте оценочных материалов по дисциплине.

