

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Ленинградской области  
«Лодейнопольский техникум промышленных технологий»

Приложение  
08.02.13 Монтаж и эксплуатация  
внутренних сантехнических устройств,  
кондиционирования воздуха и  
вентиляции

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП.04. МАТЕМАТИКА**

**(углублённый уровень)**

**основной образовательной программы среднего профессионального  
образования**

*специальность 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних  
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции*

г. Лодейное Поле  
2024 г.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259); в соответствии с изменениями ФГОС СОО (Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732); с распоряжением Министерства Просвещения Российской Федерации от 30 апреля 2021 года №. Р-98 «Об утверждении концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования».

Организация-разработчик: ГБПОУ ЛО «Лодейнополюский техникум промышленных технологий»

Разработчик: Кодлубай О.Е. - преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ ЛО «ЛТПТ»

СОГЛАСОВАНО

на методической комиссии

Протокол № 9

от « 02 » апреля 2024г

Председатель: Кодлубай О.Е.

УТВЕРЖДЕНО:

Распоряжением директора

№ рс-69 от « 15 » апреля 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
2.	Планируемые результаты освоения учебного предмета	10
3.	Содержание учебного предмета	22
4.	Тематическое планирование	30
5.	Условия реализации учебного предмета	39
6.	Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета	40

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения программы

Программа общеобразовательного учебного предмета «Математика» предназначена для изучения математики в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена специальность 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

## 1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной программы

Учебный предмет «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) на углублённом уровне.

## 1.3. Цели и задачи учебного предмета:

В основе учебного предмета «Математика» лежит установка на формирование у обучающихся системы базовых понятий математики и представлений о современной математической картине мира, а также выработка умений применять математические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач. Программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

По учебному предмету "Математика" (включая разделы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика") требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры,

использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

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

3) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

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

5) 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;

6) 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;

7) 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;

8) 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; 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; 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;

9) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

10) 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;

11) 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;

12) 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;

13) 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;

14) 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;

15) 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;

16) 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;

17) 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  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

18) 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;

19) 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.

#### 1.4. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Объем образовательной программы учебного предмета</b>	<b>232</b>
В том числе:	
<b>1. Основное содержание</b>	<b>194</b>
Лекционных занятий	112
Практических занятий	82
В том числе:	
Профессионально-ориентированное содержание	12
в том числе:	
Лекционных занятий	6
Практических занятий	6
Самостоятельная работа	8
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена.

Программа учебного предмета «Математика» уточняет содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывает специфику программ подготовки специалистов среднего звена.

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

В программе учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий:

- *алгебраическая линия*, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- *теоретико-функциональная линия*, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- *линия уравнений и неравенств*, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;
- *геометрическая линия*, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- *стохастическая линия*, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Развитие содержательных линий сопровождается совершенствованием интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Математика является фундаментальным общеобразовательным предметом со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четырех направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие.

Общие компетенции	2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	
	Общие	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь 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;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> <li>б) базовые исследовательские действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>-- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и</li> </ul>
--	--	--

		<p>общественных явлениях;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; 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>уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система</p>
--	--	--

		<p>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>-уметь 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>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <p>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>- владеть навыками получения информации из</p>	<p>- уметь 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>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и</p>

	<p>источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- 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;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</li> </ul>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера,</li> </ul>

<p>использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>устойчивого будущего;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>Овладение универсальными регулятивными действиями:</li> <li>а) самоорганизация: <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> </ul> </li> <li>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> <li>б) самоконтроль: <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> </li> <li>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: <ul style="list-style-type: none"> <li>внутренней мотивации, включающей</li> </ul> </li> </ul>	<p>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; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</li> </ul>
--	---	--

	<p>стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников;</li> <li>- обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные</li> </ul>

	<p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	<p>тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выразить формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</li> </ul>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол</li> </ul>

	<p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<p>между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</li> </ul>
<p>ОК 06. 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</li> <li>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</li> </ul> <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- <i>*уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</i></li> </ul>

<p>правопорядка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> </ul> <p>патриотического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке,</li> </ul>	<p>- *уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- *уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	<p>- *уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- *уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
--	--	--

	<p>искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</li> <li>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul>	<p>значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</li> </ul>
--	--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4

<i>Основное содержание</i>			
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>		<b>18</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
Тема 1.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения	7	
Тема 1.2	<i>Содержание учебного материала</i>		
Процентные вычисления. Уравнения и неравенства	Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства	8	
Тема 1.3.	<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>		
Процентные вычисления в профессиональных задачах	Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах	2	
	Контрольная работа (входная диагностика)	1	
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве</b>		<b>30</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры	5	
Тема 2.2.	<i>Содержание учебного материала</i>		
Параллельность прямых, прямой и плоскости,	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей	5	

плоскостей	параллелепипеда. Построение основных сечений		
Тема 2.3.	<i>Содержание учебного материала</i>		
Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	4	
Тема 2.4.	<i>Содержание учебного материала</i>		
Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве	6	
Тема 2.5.	<i>Содержание учебного материала</i>		
Координаты и векторы в пространстве	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах	6	
Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах	<b><i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i></b>		
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач	3	
	Контрольная работа	1	
<b>Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>		<b>26</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
Тема 3.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
Тригонометрические функции произвольного угла, числа	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла	4	
Тема 3.2 Основные	<i>Содержание учебного материала</i>		

тригонометрические тождества	Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	5	
Тема 3.3	Содержание учебного материала		
Тригонометрические функции, их свойства и графики	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций	6	
Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	3	
Тема 3.5	<i>Содержание учебного материала</i>		
Тригонометрические уравнения и неравенства	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства	6	
Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии.	<i>Содержание учебного материала</i>		
Тригонометрические функции	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций	1	
	Контрольная работа	1	
<b>Раздел 4. Производная и первообразная функции</b>		<b>46</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07
Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	8	
Тема 4.2 Понятие о	Содержание учебного материала		

непрерывности функции. Метод интервалов	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов	8	
Тема 4.3	Содержание учебного материала		
Геометрический и физический смысл производной	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	4	
Тема 4.4	Содержание учебного материала		
Монотонность функции. Точки экстремума	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной	4	
Тема 4.5	Содержание учебного материала		
Исследование функций и построение графиков	Исследование функции на монотонность и построение графиков	4	
Тема 4.6	Содержание учебного материала		
Наибольшее и наименьшее значения функции	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков с использованием аппарата математического анализа	4	
Тема 4.7	<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>		
Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Наименьшее и наибольшее значение функции	2	
Тема 4.8	Содержание учебного материала		
Первообразная	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение	4	

функции. Правила нахождения первообразных	задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной			
Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	<i>Содержание учебного материала</i>			
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	5		
Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.	<i>Содержание учебного материала</i>			
	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вычисление первообразной. Применение первообразной	2		
	Контрольная работа	1		
<b>Раздел 5. Многогранники и тела вращения</b>		<b>27</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07	
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	<i>Содержание учебного материала</i>			
	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида	8		
Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни	<i>Содержание учебного материала</i>			
	Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники	4		
Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса			
		4		
Тема 5.4 Объемы и	<i>Содержание учебного материала</i>			

площади поверхностей тел	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара	5	
Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Примеры симметрий в профессии	3	
	Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения	<i>Содержание учебного материала</i>	
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения	2	
	Контрольная работа	1	
<b>Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b>		<b>27</b>	
Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений	3	
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	4	
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения	4	
Тема 6.4	<i>Содержание учебного материала</i>		

Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств	4	
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	4	
Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	4	
Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике	<b><i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i></b>		
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	2	
Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений	1	
	Контрольная работа	1	
<b>Раздел 7. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>11</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 05
Тема 7.1 Элементы комбинаторики	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома	2	

	Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		
Тема 7.2 Основные понятия теории вероятностей.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий	2	
Тема 7.3 Вероятность в профессиональных задачах	<b><i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i></b>		
	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	2	
Тема 7.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	2	
Тема 7.5 Задачи математической статистики.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами	2	
	Контрольная работа	<b>1</b>	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>8</b>	

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Раздел/тема	№ урока	Тема урока	теория	ЛПЗ	домашнее задание
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы (18ч)</b>					
Тема 1.1 Цель и задачи	1	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной	1		Контрольные

математики при освоении специальности. Числа и вычисления (7ч)		деятельности.			вопросы
	2	Повторение. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями.	1		
	3	Повторение. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями.		1	карточка
	4	Повторение. Действия со степенями	1		тест
	5	Повторение. Действия со степенями		1	тест
	6	Повторение. Формулы сокращенного умножения	1		карточка
	7	Повторение. Формулы сокращенного умножения		1	
Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства (8ч)	8	Простые проценты, разные способы их вычисления.	1		Контрольные вопросы
	9	Простые проценты, разные способы их вычисления.		1	
	10	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения	1		карточка
	11	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения		1	тест
	12	Линейные, квадратные, дробно-линейные неравенства	1		карточка
	13	Линейные, квадратные, дробно-линейные неравенства		1	конспект
	14	Приближенные вычисления		2	тест
15					
Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах (3ч)	16	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах		2	Контрольные вопросы
	17				
	18	Входной контроль	1		
<b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве (30ч)</b>					
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей (5ч)	19	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство).	1		конспект
	20	Аксиомы стереометрии.	1		конспект
	21	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.	1		конспект
	22	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.	1		конспект
	23	Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей		1	тест
Тема 2.2. Параллельность	24	Параллельная прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.	1		конспект

прямых, прямой и плоскости, плоскостей (5ч)	25	Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.	1		конспект
	26	Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда.	1		конспект
	27	Построение основных сечений		2	карточка
	28				
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей (4ч)	29	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1		конспект
	30	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		конспект
	31	Решение задач на перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей		2	тест
	32				
Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах (6ч)	33	Перпендикуляр и наклонная.	1		конспект
	34	Теорема о трех перпендикулярах.	1		конспект
	35	Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	1		конспект
	36	Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве	1		конспект
	37	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		2	тест
	38				
Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве (6ч)	39	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве.	1		конспект
	40	Сложение и вычитание векторов.	1		конспект
	41	Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.	1		конспект
	42	Простейшие задачи в координатах		1	тест
	43	Задачи на координаты вектора в пространстве		2	карточка
	44				
Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах (4ч)	45	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач.		2	Контрольные вопросы
	46				
	47	Обобщение по теме «Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве»		1	
	48	Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве»	1		

Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции (26ч)					
Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа (4ч)	49	Радийная мера угла.	1		Контрольные вопросы
	50	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	1		
	51	Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.	1		
	52	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла	1		тест
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества (5ч)	53	Тригонометрические тождества.	1		конспект
	54	Преобразования простейших тригонометрических выражений.		2	карточка
	55				
	56	Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1		тест
57	Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$		1	карточка	
Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики (6ч)	58	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1		Контрольные вопросы
	59	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	1		карточка
	60	Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .	1		тест
	61	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.	1		карточка
	62	Преобразование графиков тригонометрических функций		2	
63					
Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции (3ч)	64	Обратные тригонометрические функции.	1		конспект
	65	Их свойства и графики.		2	Контрольные вопросы
66					
Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства (6ч)	67	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ .	1		конспект
	68	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	1		конспект
	69	Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные.	1		карточка
	70			1	
	71	Простейшие тригонометрические неравенства	1		карточка
	72	Решение тригонометрических неравенств		1	тест
Тема 3.6 Решение	73	Обобщение. Преобразование тригонометрических выражений. Решение		1	Контрольные

задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции (2)		тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций			вопросы
	74	Контрольная работа «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»	1		
<b>Раздел 4. Производная и первообразная функции (46ч)</b>					
Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования (8ч)	75	Приращение аргумента. Приращение функции.	1		Контрольные вопросы
	76	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.	1		конспект
	77	Формулы дифференцирования.	1		карточка
	78	Формулы дифференцирования.		1	конспект
	79	Правила дифференцирования.	1		карточка
	80	Правила дифференцирования.		1	карточка
	81	Производная сложной функции.	1		карточка
	82	Производная сложной функции.		1	карточка
Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов (8ч)	83	Понятие непрерывной функции.	1		Контрольные вопросы
	84	Свойства непрерывной функции.	1		
	85	Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.	1		тест
	86	Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.		1	карточка
	87	Алгоритм решения неравенств методом интервалов		2	
	88				
	89	<b>Полугодовая контрольная работа</b>	2		
90					
Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной (4ч)	91	Геометрический смысл производной функции –	1		Контрольные вопросы
	92	Угловой коэффициент касательной к графику функции в точке.		1	
	93	Уравнение касательной к графику функции.	1		
	94	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$		1	тест
Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума (4ч)	95	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной.	1		Контрольные вопросы
	96	Задачи на максимум и минимум.	1		карточка
	97	Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной		2	
	98				

Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков (4ч)	99	Исследование функции на монотонность и построение графиков	2		Контрольные вопросы
	100				
	101	Практикум по теме «Исследование функции на монотонность и построение графиков»		2	карточка
	102				
Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции (4ч)	103	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций,	1		тест
	104	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций,		1	Контрольные вопросы
	105	Построение графиков с использованием аппарата математического анализа		2	карточка
	106				
Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах (2ч)	107	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Наименьшее и наибольшее значение функции		2	Контрольные вопросы
	108				
Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных (4ч)	109	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ .	1		Контрольные вопросы
	110	Вычисление первообразной для данной функции.	1		тест
	111	Таблица формул для нахождения первообразных.		1	таблица
	112	Изучение правила вычисления первообразной	1		карточка
Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница (5ч)	113	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции	1		карточка
	114	Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла.	1		Контрольные вопросы
	115	Формула Ньютона – Лейбница.	1		тест
	116	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		2	карточка
	117				
Тема 4.10 Решение задач.	118	Обобщение по теме «Производная и первообразная функции»		2	тест
	119				

Производная и первообразная функции (3ч)	120	Контрольная работа по теме «Производная и первообразная функции»	1		Контрольные вопросы
<b>Раздел 5. Многогранники и тела вращения (27ч)</b>					
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения (8ч)	121	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы.	1		конспект
	122	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1		конспект
	123	Куб.	1		конспект
	124	Пирамида и её элементы.	1		Контрольные вопросы
	125	Правильная пирамида	1		
	126	Сечения пирамиды и призмы	1		тест
	127	Решение задач на построение		2	карточка
	128				
Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни (4ч)	129	Правильные многогранники. Площадь поверхности многогранников.	1		конспект
	130	Простейшие комбинации многогранников.	1		конспект
	131	Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы)		2	тест
	132				
Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения (5ч)	133	Цилиндр, конус, сфера и шар.	1		Практическая работа
	134	Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса.	1		
	135	Представление об усечённом конусе. Сечения конуса, сечения цилиндра	1		
	136	Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса		1	
Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел (5ч)	137	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба.	1		конспект
	138	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба.		1	конспект
	139	Объемы прямой призмы и цилиндра.	1		конспект
	140	Объемы пирамиды и конуса.	1		конспект
	141	Объем шара	1		конспект
Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии (3ч)	142	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	2		тест
	143				
	144	Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб,	1		Таблица

		октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).			обобщающая
Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения (3ч)	145	Обобщение по теме «Многогранники и тела вращения»	1		тест
	146	Решение задач на объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения		1	карточка
	147	Контрольная работа по теме «Многогранники и тела вращения»	1		Контрольные вопросы
<b>Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции (27ч)</b>					
Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства (3ч)	148	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1		Контрольные вопросы
	149	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.	1		
	150	Преобразование иррациональных выражений		1	карточка
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями (4ч)	151	Понятие степени с рациональным показателем.	2		Контрольные вопросы
	152				
	153	Степенные функции, их свойства	1		карточка
	154	Степенные функции, их графики		1	тест
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений (4ч)	155	Равносильность иррациональных уравнений.	1		карточка
	156	Методы их решения иррациональных уравнений	1		карточка
	157	Решение иррациональных уравнений		1	тест
	158				
Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства (4ч)	159	Степень с произвольным действительным показателем, свойства.	1		Контрольные вопросы
	160	Решение показательных уравнений		2	карточка
	161				
	162	Решение показательных неравенств		1	тест
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов (4ч)	163	Логарифм числа.	1		Контрольные вопросы
	164	Свойства логарифмов.	1		
	165	Операция логарифмирования		2	карточка
	166				

Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства (4ч)	167	Логарифмическая функция и ее свойства. Операция потенцирования.	1		Контрольные вопросы
	168	Понятие логарифмического уравнения.	1		
	169	Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной		1	Контрольные вопросы
	170	Логарифмические неравенства		1	карточка
Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике (2ч)	171	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	2		Контрольные вопросы
	172				
Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции (2ч)	173	Обобщение по теме «Степенная, показательная и логарифмическая функции»		1	карточка
	174	Контрольная работа по теме «Степенная, показательная и логарифмическая функции»	1		Контрольные вопросы
<b>Раздел 7. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики (11ч)</b>					
Тема 7.1 Элементы комбинаторики (2ч)	175	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.	1		Контрольные вопросы
	176	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1		Контрольные вопросы
Тема 7.2 Основные понятия теории вероятностей (2ч)	177	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность.	1		Контрольные вопросы
	178	Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий	1		Контрольные вопросы
Тема 7.3 Вероятность в профессиональных задачах (2ч)	179	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	2		Контрольные вопросы
	180				
Тема 7.4 Дискретная случайная величина, закон ее	181	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины.	1		Контрольные вопросы
	182	Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	1		Контрольные вопросы

распределения (2ч)					
Тема 7.5 Задачи математической статистики (3ч)	183	Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия).	1		тест
	184	Работа с таблицами, графиками, диаграммами		1	карточка
	185	Контрольная работа по теме «Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики»	1		Контрольные вопросы
<b>Итоговое повторение (8ч)</b>	186 - 194	Итоговое повторение по курсу математики		8	подготовка к экзамену.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- количество посадочных мест по числу обучающихся
- рабочее место преподавателя
- комплект моделей по геометрии
- таблицы по алгебре и началам анализа
- таблицы по геометрии
- комплект таблиц Бродиса
- измерительные приборы

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа (проектор, экран).
- интерактивный учебник по математике
- обучающие программы по математике

### Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Для обучающихся

Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа, 2019. ОИЦ «Академия»

Башмаков М.И. Математика: Алгебра и начала математического анализа; геометрия. Задачник, 2018. ОИЦ «Академия»

Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа; геометрия Сборник задач для профессиональной направленности: 2018. ОИЦ «Академия»

Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности, 2018. ОИЦ «Академия»»

Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2015.

Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2020.

Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 кл. – М., 2015.

Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11 кл. – М., 2015.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. – М., 2015.

Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб. пособие. – М., 2014.

Башмаков М.И. Математика: учебник для 10 кл. – М., 2014.

Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2012.

Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). – М., 2013.

Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). – М., 2013.

## Для преподавателей

1.	Математика	Башмаков М.И.Математика, учебник «Академия»	2019г.	15
2.		Башмаков М.И.Математика,задачник учебное пособие,»Академия»	2018г.	1
3.		Башмаков М.И.Математика, сборник задач, уч.пособие,»Академия»	2018г.	1
4.		Звавич Л.И.Алгебра в таблицах 7-11кл,справ.пос	2020г	1
5.		Звавич Л.И.Геометрия в таблицах 7-11кл, справ.пос	2020г	1
6.	Математика	Мерзляк А.Г.Геометрия 10кл,дид.мат,п	2020г	1
7.		Мерзляк А.Г.Геометрия 11кл,дид.мат,п	2020г	1
8.		Погорелов А.В.Геометрия 10-11кл,уч-к	2021г	1
9.		Атанасян Л.С.Геометрия 10-11кл,уч-к	2020г	1
10.		Зив Б.Г.Задачи по геометрии 7-11кл	2021г	1

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>АЛГЕБРА</b></p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</li> <li>• находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</li> <li>• выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; использовать приобретенные знания и умения в</li> </ul>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене</p>

практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

## Функции и графики

уметь:

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Тестирование  
Устный опрос  
Математический диктант  
Индивидуальная самостоятельная работа  
Представление результатов практических работ  
Защита творческих работ  
Защита индивидуальных проектов  
Контрольная работа  
Выполнение заданий на экзамене

<p>Начала математического анализа</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить производные элементарных функций;</li> <li>• использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</li> <li>• применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</li> <li>• вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</li> </ul> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</li> </ul>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзаменеработа</p>
---	---

## Уравнения и неравенства

уметь:

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
  - использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
  - изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
  - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- для построения и исследования простейших математических моделей.

Тестирование  
Устный опрос  
Математический диктант  
Индивидуальная самостоятельная работа  
Представление результатов практических работ  
Защита творческих работ  
Защита индивидуальных проектов  
Контрольная работа  
Выполнение заданий на экзамене

<p>КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>• вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> </ul> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</li> <li>• анализа информации статистического характера.</li> </ul>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене</p>
<p>ГЕОМЕТРИЯ</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</li> <li>• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении</i>;</li> <li>• анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>• изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</li> <li>• <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды</i>;</li> <li>• решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</li> <li>• использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> </ul> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</li> <li>• вычисления объемов и площадей поверхностей</li> </ul>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене</p>

пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	
---	--

## **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

1. Непрерывные дроби
2. Применение сложных процентов в экономических расчетах
3. Параллельное проектирование
4. Средние значения и их применение в статистике
5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве
6. Сложение гармонических колебаний
7. Графическое решение уравнений и неравенств
8. Правильные и полуправильные многогранники
9. Конические сечения и их применение в технике
10. Понятие дифференциала и его приложения
11. Схемы Бернулли повторных испытаний
12. Исследование уравнений и неравенств с параметром