

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОД.07 МАТЕМАТИКА**

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Составитель(и): Преподаватель высшей
квалификационной категории Е. Н. Шитикова

Проректор по образовательной
деятельности А. С. Кривоногова

Екатеринбург
2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины «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 (ППССЗ) специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями от 12 августа 2022 №732), предъявляемых к структуре, содержанию и планируемым результатам освоения дисциплины «Математика» с учетом основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации 23 ноября 2022 года №1014, и ФГОС специальности.

Дисциплина «Математика» входит в состав обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования, является составной частью ППССЗ.

Углубленное изучение дисциплины «Математика» должно обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В тематических планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической).

Изучение дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме **экзамена** в рамках промежуточной аттестации обучающихся.

В разделе программы «Содержание дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики контролю не подлежит.

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; - осознать личный вклад в построении устойчивого будущего; - сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - 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. - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю,

	<p>жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - иметь внутреннюю мотивацию, включающую стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей 	<p>рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; уметь 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>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации</p>	<p>- уметь взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная</p>

<p>информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>и назначением;</p> <ul style="list-style-type: none"> -способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; -готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; -получать новые знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - 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 	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> -уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: 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)
---	--	--

	<p>информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; -иметь интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; -анализировать полученные входе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; - сформировать признавать свое право и право других людей на ошибки. 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - уметь изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: 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;

		<ul style="list-style-type: none">- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий;- уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; уметь использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние
--	--	--

		<p>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>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать нравственное сознание, этического поведения; - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; - владеть различными способами общения и взаимодействия; - аргументировано вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; <p>совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - сформировать самоконтроль, уметь 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным(вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные

	<p>принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</p> <ul style="list-style-type: none">- сформировать социальные навыки, включающие способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;- сформировать принятые мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности	<p>тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none">- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;- уметь свободно оперировать понятиями: 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; уметь оперировать понятиями: многогранник,
--	--	--

		<p>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>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принять традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; - совершенствовать языковую и читательскую культуру как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка,

	<ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; - уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии
<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"> - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - планировать и осуществлять действия в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - уметь оперировать понятиями:

	<p>собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; - сформировать, развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
<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"> - не предпринимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширить опыт деятельности экологической направленности; - разрабатывать план решения проблемы с 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. 	<p>использованием аппарата математического анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смыслы производной, первообразная, определенный интеграл; - уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; - уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; - находить площади и
--	---	--

		<p>объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя</p>
<p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.</p>		<p>-</p>

Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления*. Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радиианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения

тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»* $y = \{x\}$ и *«целая часть числа»* $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром. *Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.*

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике*. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных*. *Применение производной при решении задач*. *Нахождение экстремумов функций нескольких переменных*.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла*.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат*.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе*.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми*. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве*. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. *Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр*. *Прямоугольный тетраэдр*. *Медианы и бимедианы тетраэдра*. *Достраивание тетраэдра до параллелепипеда*.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные

плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика

Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

При реализации содержания дисциплины «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет **284** часов из них **144** часов лекции, **116** часов практических занятий; внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся **8** часов; консультации **4** ч, промежуточная аттестация **12** ч.

Тематическое планирование и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, комбинированные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Повторение курсов математики основной школы		
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности	Базовые знания и умения в профессиональной и в повседневной деятельности.	2
Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	4
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости.	3
	ПЗ №1 Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии.	1
Тема 1.4. Процентные вычисления.	Простые и сложные проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты	1
	ПЗ №2 Практико-ориентированные задачи в курсе алгебры.	2
Тема 1.5. Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств.	1
Тема 1.6. Входной контроль	ПЗ №3 Решение уравнений и неравенств. Систем уравнений и систем неравенств.	1
	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия плоскости.	1
	ПЗ №4. Входной контроль.	2
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве		
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры	2
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и	Параллельная прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы.	2

плоскости, плоскостей	Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.	
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояния в пространстве.	2
	ПЗ № 5 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.	2
Тема 2.4. Теорема о трёх перпендикулярах	Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	2
Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые.	Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.	2
	ПЗ №6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.	2
Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.	Расположение прямых и плоскостей в пространстве Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.	2
	ПЗ №7. Контрольная работа №1	2
	Самостоятельная работа: выполнение д\з по разделу 2, сообщения, презентации: Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение пространственных фигур. (1 ч)	(1)
Раздел 3. Координаты и векторы		
Тема 3.1. Декартовы координаты. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	2
Тема 3.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Использование векторов при решении математических и прикладных задач.	2
Тема 3.3 Практико-	ПЗ №8. Действия над векторами в координатах	2

ориентированные задачи на координатной плоскости.	ПЗ№9. Решение простейших задач в координатах	2
	ПЗ№10-11. Решение математических и прикладных задач с помощью векторов и координат	4
Тема 3.4. Решение задач координаты и векторы.	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Использование векторов при решении математических и прикладных задач.	2
	ПЗ№12. Контрольная работа №2	2
	Самостоятельная работа: выполнение д\з по разделу 3. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве Расчетно-графическая работа по теме «Уравнение прямой». (1 ч.)	(1)
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.		
Тема 4.1. Тригонометрические функции числового аргумента	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки тригонометрических функций по четвертям. Зависимости между тригонометрическими функциями.	2
Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества.	Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. <i>Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	2
	ПЗ№13. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
Тема 4.3. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов, двойного угла. Формулы половинного угла.	Сумма и разность синусов и косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение.	2
	ПЗ№14. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2
Тема 4.4. Функции их свойства. Способы задания функций.	Область определения и множество значений функций. Четность, нечетность, периодичность функций. Способы задания функций.	2
Тема 4.5. Тригонометрические	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2

функции, их свойства и графики		
Тема 4.6. Преобразования графиков тригонометрических функций	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2
	ПЗ№15. Построение графиков тригонометрических функций.	2
Тема 4.7. Описание производственных процессов с помощью графиков функций.	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.	2
Тема 4.8. Обратные тригонометрические функции.	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2
Тема 4.9. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. <i>Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</i>	2
	ПЗ№16. Решение простейших тригонометрических уравнений	2
	ПЗ№17. Решение тригонометрических уравнений	2
	ПЗ№18. Решение простейших тригонометрических неравенств	2
Тема 4.10. Системы тригонометрических уравнений.	Системы простейших тригонометрических уравнений.	2
Тема 4.11. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.	2
	ПЗ№19. Контрольная работа №3	2

	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 4.</p> <p>Графическое решение уравнений и неравенств;</p> <p>Решение тригонометрических уравнений вида $asinx + bcosx = c$, где $c \neq 0$. (1ч)</p>	(1)
Раздел 5. Производная функции её применение.		
Тема 5.1 Понятие производной формулы и правила дифференцирования.	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i> Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2
Тема 5.2 Производные суммы, разности, произведения и частного.	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	2
	ПЗ№20. Вычисление пределов. Виды неопределенностей и способы их раскрытия	2
	ПЗ№21. Вычисление производной с помощью определения	2
Тема 5.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции.	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции.	2
	ПЗ№22. Применение правил дифференцирования.	2
Тема 5.4. Понятие о непрерывности функции. Методы интервалов.	Понятие о непрерывности функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	2
Тема 5.5. Геометрический и физический смысл производной.	Геометрический и смысл производной функции- угловой коэффициент касательной к графику функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$.	2
Тема 5.6. Физический смысл производной в профессиональных задачах.	Физический (механический) смысл производной- мгновенная скорость в момент времени.	2
Тема 5.7. Монотонность функции. Точки экстремума	Возрастание и убывание функции, соответствие знаку производной. Понятие производной высшего порядка, знаки второй производной. Задачи на максимум и минимум. Понятие ассимптоты, способы их определения.	2

Тема 5.8. Исследование функции и построение графиков	Исследование функции на монотонность и построение графиков.	2
Тема 5.9. Наибольшее и наименьшее значение функции	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.	2
Тема 5.10. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Наибольшее и наименьшее значение функции.	2
Тема 5.11. Решение задач производная функции, её применение.	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функции с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значение функции.	2
	ПЗ№ 23. Вычисление производных.	2
	ПЗ№ 24. Исследование функции, построение графика.	2
	ПЗ№25. Контрольная работа №4	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 5, сообщения, презентации. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$. Замечательные пределы. Доказательство первого замечательного предела. Неопределенности $[\infty - \infty]$, $[1 \infty]$. Понятие дифференциала и его приложения. (1ч.)	(1)
Раздел 6. Многогранники и тела вращения		
Тема 6.1.Вершины, ребра, грани многогранника.	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i>	2
Тема 6.2. Призма и её составляющие.	Призма. Прямая и <i>наклонная</i> призма. Правильная призма. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда Куб. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в <i>призме.</i>	3

	Сечения куба, призмы. Боковая и полная поверхность призмы. Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы.	
Тема 6.2. Пирамида	Пирамида. Правильная пирамида. <i>Усеченная пирамида</i> . Тетраэдр. <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда. Симметрии в пирамиде.</i> Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Сечения пирамиды. Площади поверхностей и объем пирамиды.	3
	ПЗ№26. Решение задач на нахождение элементов, призм и построения сечений призм.	2
	ПЗ№27. Решение задач на нахождение площадей поверхностей и объемов призм	2
	ПЗ№28. Решение задач на нахождение элементов пирамиды и построения сечений.	2
	ПЗ№29. Решение задач на нахождения площадей поверхностей и объемов пирамид	2
Тема 6.3. Цилиндр	Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</i> Объем цилиндра.	2
Тема 6.4. Конус	Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Усеченный конус. Цилиндрические и конические поверхности.</i> Объем конуса.	2
Тема 6.5. Шар и сфера	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. <i>Касательная плоскость к сфере.</i> Объем шара и площадь сферы. <i>Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.</i>	2
Тема 6.6. Объемы и площади поверхностей тел.	ПЗ№30. Решение задач на нахождение элементов, площадей поверхностей и объемов цилиндра	2
	ПЗ№31. Решение задач на нахождение элементов, площадей поверхностей и объемов конуса.	2
	ПЗ№32. Решение задач на нахождение элементов шара и сферы, объема шара и площади сферы	2
Тема 6.7. Решение задач многогранники и тела вращения.	Решение задач на нахождение элементов, площадей поверхностей и объемов конуса, цилиндра, призмы, пирамиды, параллелепипеда. Решение задач на нахождение элементов шара и сферы, объема шара и площади сферы.	2

	ПЗ№33. Контрольная работа № 5	2
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по раздел 6, сообщения, презентации</p> <p>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Конические сечения и их применение в технике</p> <p>Объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox, вокруг оси Oy криволинейной трапеции;</p> <p>Площадь поверхности вращения</p> <p><i>Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач (1ч).</i></p>	(1)
Раздел 7. Первообразная функции, её применение.		
Тема 7.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.	Понятие первообразной. Решение задач на вычисление первообразных для данной функции. Таблица первообразных. Правила для вычисления первообразных.	2
Тема 7.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	Первообразная и интеграл. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Простейшие дифференциальные уравнения.	2
Тема 7.3. Неопределенный и определенный интеграл.	Понятие неопределенного интеграла.	2
	ПЗ№34-35. Нахождение неопределенного интеграла	4
Тема 7.4. Понятие об определенном интеграле как о площади криволинейной трапеции.	Геометрический смысл определенного интеграла.	2
	ПЗ№№36. Вычисление определенного интеграла.	2
Тема 7.5. Определенный интеграл в жизни.	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2
Тема 7.6 Решение задач. Первообразная функции её	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.	2
	ПЗ№ 37. Применение интеграла для вычисления площадей	2

применение.	ПЗ№38. Контрольная работа №7	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 7, сообщения, презентации. Расчетно-графическая работа по теме «Исследование функции и построение графика» Расчетно-графическая работа по теме «Применение интеграла» (1ч.)	(1)
Раздел 8. Степени и корни. Степенная функция.		
Тема 8.1. Степенная функция, её свойства	Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени.	2
Тема 8.2. Преобразования выражений с корнями n -ой степени	Преобразования иррациональных выражений.	2
	ПЗ№39. Решение иррациональных уравнений.	2
Тема 8.3. Свойство степени с рациональным и действительным показателями	Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции их свойства, и графики.	2
	ПЗ№40. Преобразование выражений, содержащие корни и степени.	2
Тема 8.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2
Тема 8.5. Степени и корни, степенная функция.	Определение степенной функции. Использование её свойств при решении уравнений и неравенств.	2
	ПЗ№41. Контрольная работа № 8	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 8, сообщения, презентации. (1ч.)	(1)
Раздел 9. Показательная функция.		
Тема 9.1. Показательная функция, её свойства	Степень с действительным показателем. Определение показательной функции, её свойства и график. Применение показательной функции.	2
	ПЗ№42. Построение графиков показательных функций и их преобразование.	2
Тема 9.2. Решение	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения	2

показательных уравнений и неравенств.	новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств.	
	ПЗ№43. Решение показательных уравнений.	2
	ПЗ№44. Решение показательных неравенств.	2
Тема 9.3. Системы показательных уравнений.	Решение систем показательных уравнений.	2
Тема 9.4. Решение задач. Показательная функция.	Решение показательных уравнений разными способами. Показательная функция.	2
	ПЗ№ 45 Контрольная работа.№ 9	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 9, сообщения, презентации. (1ч.)	(1)
Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция.		
Тема 10.1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифм, число e .	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифм, число e .	2
Тема 10.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	2
	ПЗ№46. Вычисление логарифмов.	2
Тема 10.3 Логарифмическая функция, её свойства	Логарифмическая функция, её свойства.	2
	ПЗ№ 47. Преобразование графиков логарифмических функций.	2
Тема 10.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства.	4
	ПЗ№48. Решение логарифмических уравнений.	2
Тема 10.5. Системы логарифмических уравнений.	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.	2
	ПЗ№49. Решение логарифмических неравенств.	2
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Её математические свойства.	2
Тема 10.6 Решение задач.	Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.	2

Логарифмы. Логарифмическая функция.	ПЗ№50. Контрольная работа№ 10.	2
Раздел 11. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		
Тема 11.1 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.	2
Тема 11.2 Элементы теории вероятностей	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i> Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. <i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i>	4
Тема 11.3 Элементы математической статистики	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. мода. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов</i>	4
Практические занятия	ПЗ№51. Решение задач на подсчет числа размещений, сочетаний, перестановок	2
	ПЗ№52. Определение вероятности события по формулам полной вероятности и Байеса.	2
	ПЗ№53. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины	2
	ПЗ№54-55 Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.	4
Раздел 12. Уравнения и неравенства		
Тема 12.1 Равносильность уравнений, неравенств. Общеметоды решения	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на	2

	множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.	
Тема 12.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.	2
Тема 12.3 Уравнения и неравенства с модулем	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.	2
Тема 12.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.	2
Практические занятия	ПЗ№56 Решение уравнений и неравенств.	2
	ПЗ№57 Решение текстовых задач профессионального содержания с помощью уравнений	2
Консультации		2
Промежуточная аттестация		12
Всего:		284
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

IV. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная учебная литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы : учебник для общеобразовательных организаций [Гриф Минпросвещения РФ] / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др.]. - 8-е изд. - Москва : Просвещение, 2020. - 463 с. : рис., табл. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). - (Базовый и углубленный уровни.- Текст : непосредственный

2. Бутузов, Валентин Федорович. Геометрия. 10–11 классы : учебник для общеобразовательных организаций [Гриф Минпросвещения РФ] / В. Ф. Бутузов, В. В. Прасолов ; под ред. В. А. Садовниченко. - 7-е изд. - Москва : Просвещение, 2021. - 271, [1] с. : ил. - (МГУ – школе). - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). - (Базовый и углубленный уровни). - Текст : непосредственный

Дополнительная учебная литература

1. **Башмаков, Марк Иванович. Математика** : учебник [для среднего профессионального образования] / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. . - Москва : Академия, 2022. - 252, [1] с. : рис., табл. - (Профессиональное образование) (Общеобразовательные дисциплины). - Текст непосредственный

2. Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87821.html>

Интернет ресурсы

- Федеральный портал «Российское образование» www.edu.ru
- Российский общеобразовательный портал www.school.edu.ru
- Портал информационной поддержки ЕГЭ www.ege.edu.ru
- Естественнонаучный образовательный портал www.en.edu.ru
- Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» www.ict.edu.ru

- Российский портал открытого образования www.openet.edu.ru
- Федеральный центр электронных образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>

V. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> • сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; • сформированность логического, алгоритмического и математического мышления; • сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; • сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления. 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть методами доказательства, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - 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. - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по 	<ul style="list-style-type: none"> устный опрос, выполнение практических работ, выполнение презентаций, подготовка рефератов проверочные и контрольные работы экзамен

	<p>модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического</p>	
--	---	--

	характера.	
•	<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;</p> <p>уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия,</p>	

	<p>подобные фигуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - уметь изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система 	

	<p>координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; - уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; - уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; - уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; уметь использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших 	
--	--	--

	<p>чисел, методы выборочных исследований; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>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;</p> <p>- 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;</p>	

	<p>- уметь свободно оперировать понятиями: график</p> <p>функции, обратная функция, композиция функций,</p> <p>линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</p> <p>- 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;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и</p>	
--	---	--

	<p>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; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; 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>	
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение</p>	

	<p>числового набора;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; - уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии 	
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, 	

	<p>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>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;</p> <p>- уметь 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>- 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</p>	
--	---	--

	математической науки	
•	<p>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;</p> <p>- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;</p> <p>- строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;</p> <p>- применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;</p> <p>- 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: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смыслы производной,</p>	

	<p>первообразная, определенный интеграл;</p> <p>- уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>- уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; - находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; 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>	
•	- уметь свободно оперировать	

	<p>понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных;</p> <p>- уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>- 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;</p> <p>- уметь 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>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач</p>	

