

Приложение ППССЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирования
(квалификация - администратор баз данных)
2024-2025 уч.г.: Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.07 Математика

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рабочая программа учебной дисциплины

ОУД. 07 Математика

для специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование
(квалификация - администратор баз данных)**

г. Алексеевка
2024

Рабочая программа разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.); положений Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения РФ от 18 мая 2023 г. № 371 (в ред. Приказов Минпросвещения России от 01.02.2024 № 62, от 19.03.2024 № 171), с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1547.

Разработчик:

Демина Ю.Н., преподаватель ОГАОУ «Алексеевский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	61
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	64

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация - администратор баз данных).

1.2. Место учебного предмета в структуре ППССЗ:

Дисциплина является базовой и входит в цикл общеобразовательной подготовки.

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

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

Главными задачами реализации программы являются:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

- в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

1.4. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Планируемые результаты обучения	
Общие	Дисциплинарные
- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности,	- 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

<p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их 	<p>выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения; - 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
---	---

<p>достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> -- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <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: 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: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными
---	--

величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- 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;

- 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

	<p>распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. - уметь 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;

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

- 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; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

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

	<p>системами счисления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; 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; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и
--	--

логарифмическая функции; 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; выразить 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;

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

- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции,

геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; 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;

- 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 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;

- 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; 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;

- 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; 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;

- 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;

- уметь 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;
- 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;
- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по

	<p>условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>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</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:</p>

<p>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> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; 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> <ul style="list-style-type: none"> - 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
--	--

<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p>	<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; 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; - 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
---	---

<p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	
<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</p>	<p>- 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;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной</p>

<p>обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выразить 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
--	--

<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств 	<p>систем</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и 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
<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами,

<p>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;</p> <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; <p>патриотического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность российской гражданской идентичности, 	<p>сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>-уметь выбрать 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>- 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</p>
---	---

<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; <p>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности 	
<ul style="list-style-type: none"> - не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические 	<p>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь</p>

<p>последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расширить опыт деятельности экологической направленности; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям 	<p>находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
--	--

Профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Профессионально-ориентированное содержание прослеживается через интеграцию ОУД. 07 Математика и МДК.02.03 Математическое моделирование.

1.4. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в

сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 340 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося - 322 часа, из них в форме практической подготовки – 80 часов; в том числе практических занятий - 60 часов; консультаций - 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	340
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	322
из них в форме практической подготовки	80
в том числе:	
лекционные занятия	262
лабораторные работы	
практические занятия	60
контрольные работы	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе: Подготовка сообщений. Работа с конспектом лекции, решение задач и упражнений по образцу	*
Консультации	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ОК, коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		22/8	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2	
	1 Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*	
	Контрольные работы	*	
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6/2	
	1 Профессионально-ориентированное содержание: Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями в информационных системах Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	4/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки ПЗ№1. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.	2	

	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2
	1 Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости	2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
	Тема 1.4 Процентные вычисления	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки
1 Простые проценты, разные способы их вычисления. Профессионально-ориентированное содержание: Сложные проценты в информационных системах	2/2	
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
	Контрольные работы	*
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2
	1 Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства	2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6/2
	1 Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Профессионально-ориентированное содержание: Системы неравенств в информационных системах	6/2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 1.7 Входной контроль	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/2
	1 Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Профессионально-ориентированное содержание: Геометрия на плоскости в информационных	2/2

		системах		
		Лабораторные работы		*
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
		Контрольные работы		*
		Самостоятельная работа обучающихся		*
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве			26/10	
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9
	1	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	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		6/2	
	1	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Профессионально-ориентированное содержание: Построение сечений в информационных системах. Решение задач.	6/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		6/2	
	1	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Профессионально-ориентированное содержание:	6/2	

плоскости, плоскостей		Перпендикулярные плоскости в информационных системах. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве	
		Лабораторные работы	*
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
		Контрольные работы	*
		Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/2
	1	Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью в информационных системах. Угол между плоскостями	4/2
		Лабораторные работы	*
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
		Контрольные работы	*
		Самостоятельная работа обучающихся:	*
Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/2
	1	Аксиомы стереометрии. Профессионально-ориентированное содержание: Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей в информационных системах	2/2
		Лабораторные работы	*
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки ПЗ№2. Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей»	2
		Контрольные работы	*
		Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/2
	1	Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Профессионально-ориентированное содержание: Скрещивающиеся прямые в информационных системах	4/2
		Лабораторные работы	*
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
		Контрольные работы	*

	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 3. Координаты и векторы			18/4	
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 9
	1	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№3. Простейшие задачи в координатах		2	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся		*		
Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		8/2	
	1	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Профессионально-ориентированное содержание: Компланарные векторы в информационных системах. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2x2	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№4. Скалярное произведение векторов. ПЗ№5-6. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями		6	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся		*		
Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	
	1	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты	2	
	Лабораторные работы		*	
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		2		

плоскости	ПЗ№7. Вычисление расстояний и площадей на плоскости.			
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	
	1	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Профессионально-ориентированное содержание: Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в информационных системах	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			40/14	
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		8/2	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7
	1	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Профессионально-ориентированное содержание: Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла в информационных системах	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№8. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. ПЗ№9-10. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла в информационных системах		6	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	

Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		8/2
	1	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Профессионально-ориентированное содержание: Формулы приведения в информационных системах	8/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2
	1	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Профессионально-ориентированное содержание: Преобразования простейших тригонометрических выражений в информационных системах	4/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2
	1	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Профессионально-ориентированное содержание: Способы задания функций в информационных системах	4/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки 2 сем		2
	1	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*

	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций	*
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№11. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций		2
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2
	1	Профессионально-ориентированное содержание: Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах в информационных системах	2/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2
	1	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. Профессионально-ориентированное содержание: Простейшие тригонометрические неравенства в информационных системах	4/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*

	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Системы простейших тригонометрических уравнений	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
	Тема 4.11 Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	
1		Преобразование тригонометрических выражений. Профессионально-ориентированное содержание: Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций в информационных системах	*
Лабораторные работы		*	
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Профессионально-ориентированное содержание: ПЗ№12. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций в информационных системах		2/2	
Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 5. Комплексные числа		8	ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9
Тема 5.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4
	1	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами	4
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*

Тема 5.2 Применение комплексных чисел	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	
	1	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел	*	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№13. Арифметические действия с комплексными числами		4	
	ПЗ№14. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел		2	
	Контрольные работы		2	
Самостоятельная работа обучающихся		*		
Раздел 6. Производная функции, ее применение			44/12	
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5 ЛР 7, ЛР 9
	1	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№15. Вычисление пределов последовательностей.		2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 6.2 Производные суммы, разности произведения, частного	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		6/2	
	1	Формулы дифференцирования. Профессионально-ориентированное содержание: Правила дифференцирования в информационных системах	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№16. Дифференцирование функции		2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 6.3	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		6/2	

Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	1	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Профессионально-ориентированное содержание: Производная сложной функции в информационных системах	2/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№17-18. Производная сложной функции		4
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 6.5 Геометрический и физический смысл производной	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
Тема 6.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t: v = S'(t)$	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		5/2
	1	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Профессионально-ориентированное содержание:	2/2

	Понятие асимптоты, способы их определения в информационных системах. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция	
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№19. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной.	2
	Контрольные работы	*
	Консультация	1
Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	5/2
	1 Профессионально ориентированное содержание: Исследование функции на монотонность и построение графиков в информационных системах.	2/2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№20. Исследование функции на монотонность и построение графиков в информационных системах.	2
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся Консультация	* 1
Тема 6.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	3
	1 Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа	2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся Консультация	* 1
	Тема 6.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки
1 Профессионально-ориентированное содержание: Наименьшее и наибольшее значение функции в информационных системах		2/2
Лабораторные работы		*
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
Контрольные работы		*

задачах	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		7/2	
	1	Формулы и правила дифференцирования. Профессионально-ориентированное содержание: Исследование функций с помощью производной в информационных системах. Наибольшее и наименьшее значения функции	6/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки ПЗ№21-22. Исследование функций с помощью производной в информационных системах		4	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся Консультация		* 1	
Раздел 7. Многогранники и тела вращения			46/8	
Тема 7.1 Вершины, ребра, границы многогранника	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 9
	1	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 7.3	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	

Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	1	Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Профессионально-ориентированное содержание: Сечение куба, параллелепипеда в информационных системах	
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 7.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*

	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2
	1	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Профессионально-ориентированное содержание: Развертка конуса в информационных системах	4/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*
Тема 7.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 7.12 Шар и сфера, их сечения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы	2

	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 7.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4
	1 Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка	4
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	8/2
	1 Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Профессионально-ориентированное содержание: Площади поверхностей тел в информационных системах	8/2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2
	1 Комбинации геометрических тел	2
	Лабораторные работы	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
Тема 7.16 Геометрические комбинации на практике	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2
	1 Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах	2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*

Тема 7.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	
	1	Профессионально-ориентированное содержание: Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения в информационных системах	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение			19/4	
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9
	1	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		6/2	
	Профессионально-ориентированное содержание: Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки в информационных системах. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница		6/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 8.3 Неопределенный и определенный	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Понятие неопределенного интеграла	2	

интегралы	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		3	
	1	Геометрический смысл определенного интеграла	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся Консультация		1	
Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	
	1	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Профессионально-ориентированное содержание: Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей в информационных системах	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция			14/6	
Тема 9.1	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	ОК-04, ОК-05

Степенная функция, ее свойства	1	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Профессионально-ориентированное содержание: Свойства корня n-ой степени в информационных системах	4/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2
	1	Профессионально-ориентированное содержание: Преобразование иррациональных выражений в информационных системах	2/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№23. Преобразование иррациональных выражений в информационных системах		2
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 9.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 9.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 9.5 Степени и корни. Степенная	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2
	1	Определение степенной функции. Профессионально-ориентированное содержание: Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств в информационных системах	2/2

ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7

функция	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 10. Показательная функция			14	
Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9
	1	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№24. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом		2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	
	1	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№25. Решение показательных уравнений и неравенств		2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 10.3 Системы показательных уравнений	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	
	1	Решение систем показательных уравнений	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№26. Решение систем показательных уравнений		2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	

Тема 10.4 Решение задач. Показательная функция	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция			30/6	
Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6
	1	Логарифм числа в информационных системах. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	4	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирован ия	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		6/2	
	1	Свойства логарифмов. Профессионально-ориентированное содержание: Операция логарифмирования в информационных системах.	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№27.Нахождение логарифмов		2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 11.3 Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	
	1	Профессионально-ориентированное содержание: Логарифмическая функция и ее свойства в информационных системах	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 11.4	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	

Решение логарифмических уравнений и неравенств	1	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Профессионально-ориентированное содержание: Логарифмические неравенства в информационных системах	2/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№28.Решение логарифмических неравенств		2
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 11.5 Системы логарифмических уравнений	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		8
	1	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства в информационных системах	6
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№29.Потенцирование логарифмических уравнений.		2
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений	*
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: ПЗ№30. Решение простейших логарифмических уравнений		2
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 12.			10

ЛР 4, ЛР 5,

Множества. Элементы теории графов			
Тема 12.1 Множества	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 12.2 Операции с множествами	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Операции с множествами. Решение прикладных задач	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 12.3 Графы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4
	1	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	4
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 12.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2
	1	Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач	2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Раздел 13. Элементы комбинаторики , статистики и			23

теории вероятностей				
Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		8	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6
	1	Перестановки, размещения, сочетания.	8	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 13.5 Задачи	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	
	1	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические	2	

математической статистики	характеристики ряда наблюдаемых данных			
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		3	
	1	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных	2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
	Консультация		1	
Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4	
	1	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	4	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 14. Уравнения и неравенства			26/8	
Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		5/2	ОК-04, ОК-05 ЛР 4, ЛР 5
	1	Профессионально-ориентированное содержание: Равносильность уравнений и неравенств в информационных системах. 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 множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	

	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
	Консультация	1
Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	5/2
	1 Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Профессионально-ориентированное содержание: Графический метод решения уравнений и неравенств в информационных системах	4/2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
	Консультация	1
Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	3
	1 Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем	2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
	Консультация	1
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	5/2
	1 Знакомство с параметром. Профессионально-ориентированное содержание: Простейшие уравнения и неравенства с параметром в информационных системах	4/2
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	2
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
	Консультация	1
Тема 14.5	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	5/2

Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	1	Профессионально-ориентированное содержание: Решение текстовых задач профессионального содержания в информационных системах	4/2
		Лабораторные работы	*
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
		Контрольные работы	*
		Самостоятельная работа обучающихся Консультация	* 1
Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	3
	1	Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами	2
		Лабораторные работы	*
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*
		Контрольные работы	*
		Самостоятельная работа обучающихся Консультация	* 1
	Промежуточная аттестация (Экзамен)		6
	Всего:		340

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа: базовый уровень: учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования/ Ш.А. Алимов, М.В. Ткачева, Ю.М. Колягин [и др.]. - М.: Просвещение, 2024.- 559, [1] с.: ил.
2. Математика. Геометрия: базовый уровень: учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]. - М.: Просвещение, 2024.- 304 с.: ил.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы, учебник/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.- М.: Просвещение, 2022.- 463 с.

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник/М.И. Башмаков. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014
2. Башмаков М.И. Математика: задачник/М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2014.
3. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 кл.: учеб. для общеобразовательных учреждений.- 22-е изд.- М.: Просвещение, 2014-255с.
4. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.

5. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений.- 17-е изд.- М.: Просвещение, 2015.-384 с.
6. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. пособие для средних спец. учеб. заведений-6 изд.-М.: Высш. шк., 2003-495с.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» -

<https://resh.edu.ru/>:

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> .

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/main/159142/>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/main/22650/>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/main/225717/>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/main/225748/>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/main/131707/>

2. Видеоматериал:

<https://infourok.ru/simmetrii-v-kube-v-parallelepipedе-v-prizme-i-piramide-2442552.html>

<https://youtu.be/7pHP5rHWVY>

https://vk.com/video-152579821_456239042

https://youtu.be/iAODi_4oS4Y

<https://videouroki.net/video/29-obiem-shara.html>

<https://youtu.be/l-3YhgJwoRw>

https://youtu.be/jGL4K8_WDjE

<https://youtu.be/6LKJ8EO9Wfc>

<https://youtu.be/Xfrp9obfcg8>

<https://youtu.be/DMbc-0Y3c1s>

<https://youtu.be/6apOKP8wmRU>

<https://youtu.be/LTzihrl24DA>https://vk.com/video-67041943_170518246

<https://youtu.be/hBo3KcflScw>

<https://youtu.be/9Rkn0PLrahk>

https://vk.com/video-67041943_170518301

Цифровая образовательная среда СПО PROОбразование:

1. Веремеиук, В. В. Практикум по математике : подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук, В. В. Кожушко. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2017. — 176 с. — ISBN 978-985-7081-89-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88838> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Веремеиук, В. В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2019. — 176 с. — ISBN 978-985-7171-36-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88848> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Математика : учебное пособие / составители Н. В. Федорова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 87 с. — ISBN 978-5-9061-7299-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL:

<https://profspro.ru/books/11332> (дата обращения: 22.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»
<http://moodle.alcollege.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), с учетом личностных результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебного предмета выпускник на базовом уровне научился:</p> <p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none">-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;-проверять принадлежность элемента множеству;-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none">-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных	<p>Проверка домашнего задания. Защита практической работы. Устный и письменный опрос. Экзамен.</p>

процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- порядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных,

иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других дисциплин:

-выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

-применять теорему Безу к решению уравнений;

-применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

-владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой

выбор;

-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

-владеть разными методами доказательства неравенств;

-решать уравнения в целых числах;

-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других дисциплин:

-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства,

возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных дисциплин:

-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания

функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

-исследовать функции на монотонность и экстремумы;

-строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных дисциплин:

-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

- интерпретировать полученные результаты

Оперировать основными описательными

характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

- иметь представление об основах теории вероятностей;

- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других дисциплин:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

- Решать разные задачи повышенной трудности;

- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других дисциплин:

-решать практические задачи и задачи из других предметов
-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
-владеть понятиями стереометрии:

призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;

-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других дисциплин:

-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

-Владеть понятиями векторы и их координаты;

-уметь выполнять операции над векторами;

-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

-применять векторы и метод координат в

пространстве при решении задач

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов