

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО Тверская ГСХА
Кафедра физико-математических дисциплин и информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной
работе и научно-инновационной
деятельности Андрощук В.С.


« 23 » ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

(на базе основного общего образования)

Профессия	35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства
Квалификация выпускника	Мастер сельскохозяйственного производства
Форма обучения	очная

г. Тверь – 2023 г.

Рабочая программа дисциплины разработана преподавателем факультета СПО кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий Гришакowej И.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий

« 10 ноября 2023 г.

Протокол № 3

Зав. кафедрой



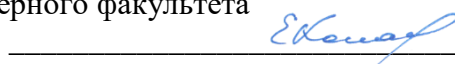
Петров М.Ю.

Программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета

« 21 » ноября 2023 г.

Протокол № 3

Председатель методической комиссии инженерного факультета



Копaeв Е.В.

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП СПО

Общеобразовательная дисциплина Математика (указать название дисциплины) изучается на углубленном уровне в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих – 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства.

Приоритетными целями обучения математике в общем образовании на углублённом уровне продолжают оставаться:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в общем образовании углублённого уровня: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие ¹	Дисциплинарные ²
ОК 01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая

¹ Указываются личностные и метапредметные результаты в соответствии с ФГОС СОО

² Указываются предметные результаты в соответствии с ФГОС СОО

	<p>жизненных проблем</p> <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 достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь 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,
--	---	--

		<p>угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; - 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
--	--	--

		<p>явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 системами счисления; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с
--	--	--

		<p>рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>-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; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями:</p>
--	--	--

		<p>последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- 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;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p>
--	--	--

		<p>- 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;</p> <p>- 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</p>
--	--	--

		<p>геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки 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 условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить
--	--	--

		<p>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> <ul style="list-style-type: none"> - 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><i>ОК 02</i> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности готовности научной деятельности осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в

	<ul style="list-style-type: none"> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и учебными 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>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 реальной жизни.</p>
<p>ОК 03 <i>Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<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 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"> - 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;

	<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> <ul style="list-style-type: none"> - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внутренней мотивации, включающей стремление достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>ОК 04</p> <p>Эффективно</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять

<p><i>взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<p>- овладение навыками учебно-исследовательской деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей; - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус, тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследования функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</p>
<p><i>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</i></p>	<p>В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в</p>

<p><i>государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<p>отношений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p><i>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

<p><i>с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</i></p>	<p>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, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению 	<p>математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях
--	--	--

	<p>и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</p> <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 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 	
<p><i>ОК 07</i></p> <p><i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширить опыт деятельности экологической направленности; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины

Трудоемкость дисциплины составляет 340 академических часов. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 2 семестре.

№ п/п	Формы образовательной деятельности по образовательной программе при освоении дисциплины	Количество академических часов*
1.	Основное содержание, в т.ч.	278
1.1	теоретическое обучение	220
1.2	практические занятия	58
1.3	лабораторные занятия	
2.	Профессионально-ориентированное содержание	58
2.1	теоретическое обучение	4
2.2	практические занятия	54
2.3	лабораторные занятия	
3.	Вид промежуточной аттестации (ПА) <i>экзамен</i>	4
Всего по дисциплине		340

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Основное содержание			
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		20	
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности	<i>Теоретическое обучение</i> Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности <i>Комбинированное занятие</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК...
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	<i>Теоретическое обучение</i> Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями Действия со степенями, формулы сокращенного умножения <i>Комбинированное занятие</i>	2	
Тема 1.3 Геометрия на плоскости	<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i> <i>Теоретическое обучение</i> Виды плоских фигур и их площадь <i>Практическое занятие</i>	2	
Тема 1.4 Процентные вычисления	<i>Теоретическое обучение</i> Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты <i>Практическое занятие</i>	4	
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	<i>Теоретическое обучение</i> Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства <i>Практическое занятие</i>	2	
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	<i>Теоретическое обучение</i> Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы	6	

	неравенств		
	Комбинированное занятие		
Тема 1.7 Входной контроль	Теоретическое обучение Вычисление и преобразования. Уравнения и неравенства.		
	Контрольная работа		
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве		20	
Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Теоретическое обучение 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	
	Комбинированное занятие		
Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Теоретическое обучение 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. Построение сечений. Решение задач.	6	
	Комбинированное занятие		
Тема 2.3 Перпендикулярность	Теоретическое обучение Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство.	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 2.4 Теорема о трех перпендикулярах	Теоретическое обучение Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости,	4	

OK 01
OK 03
OK 04
OK 07
ПК ...

скрещивающиеся прямые	параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 2.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	<i>Теоретическое обучение</i> Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.	2	
	<i>Контрольная работа</i>		
Раздел 3. Координаты и векторы		16	
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины	<i>Теоретическое обучение</i> Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка	4	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	<i>Теоретическое обучение</i> Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным 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	6	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i> Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты	4	
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 3.4 Решение задач. Координаты и	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и Координаты и векторы вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным	2	

OK 02
OK 03
OK 04
OK 07
ПК ...

векторы	векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями		
	Контрольная работа		
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		40	
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Теоретическое обучение Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК ...
	Комбинированное занятие		
Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Теоретическое обучение Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Теоретическое обучение 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. Преобразования простейших тригонометрических выражений	8	
	Комбинированное занятие		
Тема 4.4 Функции и их свойства. Способы задания функций	Теоретическое обучение Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 4.5 Тригонометрические	Теоретическое обучение Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2	

функции, их свойства и графики	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$.	
	Комбинированное занятие	
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	Теоретическое обучение Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2
	Практическое занятие	
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах	4
	Практическое занятие	
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	Теоретическое обучение Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2
	Комбинированное занятие	
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	Теоретическое обучение Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнения $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства	8
	Комбинированное занятие	
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	Теоретическое обучение Системы простейших тригонометрических уравнений.	2
	Комбинированное занятие	
Тема 4.11 Решение задач. Основы	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе, с использованием свойств функций	2

тригонометрии. Тригонометрические функции	Контрольная работа		
Раздел 5. Комплексные числа		8	
Тема 5.1 Комплексные числа	Теоретическое обучение Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК ...
	Комбинированное занятие		
Тема 5.2 Применение комплексных чисел	Теоретическое обучение Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел	4	
	Практическое занятие		
Раздел 6. Производная функции, ее применение		40	
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Теоретическое обучение 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	
	Комбинированное занятие		
Тема 6.2 Производные суммы, разности, произведения, частного	Теоретическое обучение Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	6	
	Комбинированное занятие		
Тема 6.3 Производные тригонометрических функций.	Теоретическое обучение Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции.	6	
	Комбинированное занятие		

Производная сложной функции		
Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Теоретическое обучение Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методов интервалов.	2
	Комбинированное занятие	
Тема 6.5 Геометрический и физический смысл производной	Теоретическое обучение Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$	4
	Комбинированное занятие	
Тема 6.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах	Теоретическое обучение Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$	2
	Практическое занятие	
Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума	Теоретическое обучение 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. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция	4
	Комбинированное занятие	
Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков	Теоретическое обучение Исследование функции на монотонность и построение графиков	4
	Комбинированное Практическое занятие	
Тема 6.9 Наибольшее и	Теоретическое обучение Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение	2

наименьшее значения функции	графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 6.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>	6	
	Наименьшее и наибольшее значение функции		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции	2	
	<i>Контрольная работа</i>		
Раздел 7. Многогранники и тела вращения		46	
Тема 7.1 Вершина, ребра и грани многогранника	<i>Теоретическое обучение</i> Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники	2	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК ...
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма	<i>Теоретическое обучение</i> Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение	2	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	<i>Теоретическое обучение</i> Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	
	<i>Комбинированное занятие</i>		

Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Теоретическое обучение Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2
	Комбинированное занятие	
Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Теоретическое обучение Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды	2
	Комбинированное занятие	
Тема 7.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Теоретическое обучение Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2
	Комбинированное занятие	
Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	6
	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту	
	Практическое занятие	
Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства	Теоретическое обучение Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников	2
	Практическое занятие	
Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Теоретическое обучение Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра	2
	Комбинированное занятие	
Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	4
	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса	
	Комбинированное занятие	

Тема 7.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Теоретическое обучение Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2
	Комбинированное занятие	
Тема 7.12 Шар, сфера, их сечения	Теоретическое обучение Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы	2
	Комбинированное занятие	
Тема 7.13 Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел	Теоретическое обучение Понятие об объёме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка	4
	Комбинированное занятие	
Тема 7.14 Объёмы и площади поверхностей тел	Теоретическое обучение Объёмы пирамиды и конуса. Объём шара. Площади поверхностей фигур	2
	Комбинированное занятие	
Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения	Теоретическое обучение Комбинации геометрических тел	4
	Практическое занятие	
Тема 7.16 Геометрические комбинации на практике	Теоретическое обучение Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах	4
	Практическое занятие	
Тема 7.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Теоретическое обучение Объёмы и площади поверхности многогранников и тел вращения	2
	Контрольная работа	
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение		14
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения	Теоретическое обучение 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,	2

первообразных	вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.		OK 06 OK 07 ПК ...
	Комбинированное занятие		
Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона- Лейбница	Теоретическое обучение Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла - о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 8.3 Неопределенный и определенный интеграл	Теоретическое обучение Понятие неопределенного интеграла	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Теоретическое обучение Геометрический смысл определенного интеграла	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	4	
	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		
	Практическое занятие		
Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	Теоретическое обучение Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Её применение	2	
	Контрольная работа		
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция		18	OK 01

Тема 9.1 Степенная функция, ее свойства	Теоретическое обучение Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени	4	OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 07
	Комбинированное занятие		
Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Теоретическое обучение Преобразование иррациональных выражений	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 9.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Теоретическое обучение Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 9.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Теоретическое обучение Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств	6	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 07
	Комбинированное занятие		
Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция	Теоретическое обучение Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств	2	
	Контрольная работа		
Раздел 10. Показательная функция		18	
Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства	Теоретическое обучение Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 07
	Комбинированное занятие		
Тема 10.2 Решение	Теоретическое обучение Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом	8	

показательных уравнений и неравенств	введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 10.3 Системы показательных уравнений	<i>Теоретическое обучение</i> Решение систем показательных уравнений	4	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 10.4 Решение задач. Показательная функция	<i>Теоретическое обучение</i> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств	2	
	<i>Контрольная работа</i>		
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция		30	
Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	<i>Теоретическое обучение</i> Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифм, число e	4	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	<i>Теоретическое обучение</i> Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	6	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.3 Логарифмическая функция, ее свойства	<i>Теоретическое обучение</i> Логарифмическая функция и ее свойства	4	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	<i>Теоретическое обучение</i> Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	8	
	<i>Комбинированное занятие</i>		

OK 01
OK 02
OK 03
OK 04
OK 05
OK 07
ПК...

Тема 11.5 Системы логарифмических уравнений	Теоретическое обучение Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	4	
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства		
	Практическое занятие		
Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	Теоретическое обучение Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений	2	
	Контрольная работа		
Раздел 12. Множества. Элементы теории графов		10	
Тема 12.1 Множества	Теоретическое обучение Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами	2	
	Комбинированное занятие		
Тема 12.2 Операции с множествами	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	
	Операции с множествами. Решение прикладных задач		
	Практическое занятие		
Тема 12.3 Графы	Теоретическое обучение Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	4	
	Практическое занятие		
Тема 12.4 Решение задач. Множества. Графы и их применение	Теоретическое обучение Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач	2	
	Контрольная работа		
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		26	OK 01
Тема 13.1	Теоретическое обучение	4	OK 02

Основные понятия комбинаторики	Перестановки, размещения, сочетания.		ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ПК...
	Комбинированное занятие		
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Теоретическое обучение Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы вероятности произведения событий.	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	4	
	Практическое занятие		
Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Теоретическое обучение Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 13.5 Задачи математической статистики	Теоретическое обучение Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных	4	
	Практическое занятие		
Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории	Теоретическое обучение Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и комбинаторики, вероятностей	2	
	Контрольная работа		

вероятностей			
Раздел 14. Уравнения и неравенства		28	
Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Теоретическое обучение Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК...
	Комбинированное занятие		
Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Теоретическое обучение Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем	Теоретическое обучение Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенств с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем	4	
	Комбинированное занятие		
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Теоретическое обучение Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром	6	
	Комбинированное занятие		
Тема 14.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	8	
	Решение текстовых задач профессионального содержания		
	Практическое занятие		
Тема 14.6 Решение задач.	Теоретическое обучение Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с	2	

Уравнения и неравенства	параметром		
	<i>Практическое занятие</i>		
Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине		8	
Промежуточная аттестация		4	

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Типы оценочных мероприятий
1	3	4
ОК 01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	Раздел 1. Темы: 1.1-1.6 Раздел 2. Темы: 2.1- 2.6 Раздел 3. Темы: 3.1- 3.4 Раздел 4. Темы: 4.1- 4.11 Раздел 5. Темы: 5.1-5.2 Раздел 6. Темы: 6.1- 6.11 Раздел 7. Темы: 7.1-7.17 Раздел 8. Темы: 8.1-8.6 Раздел 9. Темы: 9.1-9.5 Раздел 10. Темы: 10.1-10.4 Раздел 11. Темы: 11.1-11.7 Раздел 12. Темы: 12.1-12.4 Раздел 13. Темы: 13.1-13.6 Раздел 14. Темы: 14.1-14.6	Тестирование Устный ответ Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита практических работ Письменный ответ у доски Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 02 <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i>	Раздел 1. Темы: 1.1-1.6 Раздел 2. Темы: 2.1- 2.6 Раздел 3. Темы: 3.1- 3.4 Раздел 4. Темы: 4.1- 4.11 Раздел 5. Темы: 5.1-5.2 Раздел 6. Темы: 6.1- 6.11 Раздел 7. Темы: 7.1-7.17 Раздел 8. Темы: 8.1-8.6 Раздел 9. Темы: 9.1-9.5 Раздел 10. Темы: 10.1-10.4 Раздел 11. Темы: 11.1-11.7 Раздел 12. Темы: 12.1-12.4	Тестирование Устный ответ Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита практических работ Письменный ответ у доски Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

	Раздел 13. Темы: 13.1-13.6 Раздел 14. Темы: 14.1-14.6	
<p><i>ОК 03</i> Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	Раздел 1. Темы: 1.1-1.6 Раздел 2. Темы: 2.1- 2.6 Раздел 3. Темы: 3.1- 3.4 Раздел 4. Темы: 4.1- 4.11 Раздел 5. Темы: 5.1-5.2 Раздел 6. Темы: 6.1- 6.11 Раздел 7. Темы: 7.1-7.17 Раздел 8. Темы: 8.1-8.6 Раздел 9. Темы: 9.1-9.5 Раздел 10. Темы: 10.1-10.4 Раздел 11. Темы: 11.1-11.7 Раздел 12. Темы: 12.1-12.4 Раздел 13. Темы: 13.1-13.6 Раздел 14. Темы: 14.1-14.6	Тестирование Устный ответ Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита практических работ Письменный ответ у доски Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
<p><i>ОК 04</i> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	Раздел 1. Темы: 1.1-1.6 Раздел 2. Темы: 2.1- 2.6 Раздел 3. Темы: 3.1- 3.4 Раздел 4. Темы: 4.1- 4.11 Раздел 5. Темы: 5.1-5.2 Раздел 6. Темы: 6.1- 6.11 Раздел 7. Темы: 7.1-7.17 Раздел 8. Темы: 8.1-8.6 Раздел 9. Темы: 9.1-9.5 Раздел 10. Темы: 10.1-10.4 Раздел 11. Темы: 11.1-11.7 Раздел 12. Темы: 12.1-12.4 Раздел 13. Темы: 13.1-13.6 Раздел 14. Темы: 14.1-14.6	Тестирование Устный ответ Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита практических работ Письменный ответ у доски Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
<p><i>ОК 05</i> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	Раздел 1. Темы: 1.1-1.6 Раздел 2. Темы: 2.1- 2.6 Раздел 3. Темы: 3.1- 3.4 Раздел 4. Темы: 4.1- 4.11 Раздел 5. Темы: 5.1-5.2 Раздел 6. Темы: 6.1- 6.11 Раздел 7. Темы: 7.1-7.17 Раздел 8. Темы: 8.1-8.6 Раздел 9. Темы: 9.1-9.5 Раздел 10. Темы: 10.1-10.4	Тестирование Устный ответ Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита практических работ Письменный ответ у доски Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

	Раздел 11. Темы: 11.1-11.7 Раздел 12. Темы: 12.1-12.4 Раздел 13. Темы: 13.1-13.6 Раздел 14. Темы: 14.1-14.6	
<i>ОК 06</i> <i>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</i>	Раздел 1. Темы: 1.1-1.6 Раздел 6. Темы: 6.1- 6.11 Раздел 7. Темы: 7.1-7.17 Раздел 8. Темы: 8.1-8.6 Раздел 14. Темы: 14.1-14.6	Тестирование Устный ответ Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита практических работ Письменный ответ у доски Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
<i>ОК 07</i> <i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>	Раздел 1. Темы: 1.1-1.6 Раздел 2. Темы: 2.1- 2.6 Раздел 3. Темы: 3.1- 3.4 Раздел 4. Темы: 4.1- 4.11 Раздел 5. Темы: 5.1-5.2 Раздел 6. Темы: 6.1- 6.11 Раздел 7. Темы: 7.1-7.17 Раздел 8. Темы: 8.1-8.6 Раздел 9. Темы: 9.1-9.5 Раздел 10. Темы: 10.1-10.4 Раздел 11. Темы: 11.1-11.7 Раздел 12. Темы: 12.1-12.4 Раздел 13. Темы: 13.1-13.6 Раздел 14. Темы: 14.1-14.6	Тестирование Устный ответ Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита практических работ Письменный ответ у доски Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии со следующими критериями рейтинг-плана дисциплины:

Виды контроля	Контролируемые мероприятия	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущий контроль		24	40
	Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 1.4 Процентные вычисления		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 1.5 Уравнения и неравенства		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 1.7 Входной контроль		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,75	0,95
	Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 2.3 Перпендикулярность		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 2.4 Теорема о трех перпендикулярах		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные скрещивающиеся прямые		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1

	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 2.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.6		

	Преобразование графиков тригонометрических функций		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 5.1 Комплексные числа		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 5.2 Применение комплексных чисел		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.2 Производные суммы, разности, произведения, частного		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1

	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.5 Геометрический и физический смысл производной		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,55	0,75
	Тема 6.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.9 Наибольшее и наименьшее значения функции		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, ее применение		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75

	Тема 7.1 Вершина, ребра и грани многогранника		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса		

	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.12 Шар, сфера, их сечения	0,1	0,1
	- присутствие на занятии	0,55	0,75
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа		
	Тема 7.13 Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.14 Объёмы и площади поверхностей тел		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.16 Геометрические комбинации на практике		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 7.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 8.3		

	Неопределенный и определенный интеграл		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 9.1 Степенная функция, ее свойства		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 9.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 9.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27

	Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 10.3 Системы показательных уравнений		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 10.4 Решение задач. Показательная функция		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 11.3 Логарифметрическая функция, ее свойства		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 11.4 Решение логарифметрических уравнений и неравенств		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 11.5 Системы логарифметрических уравнений		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифметрическая функция		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75

	Тема 12.1 Множества		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 12.2 Операции с множествами		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 12.3 Графы		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 12.4 Решение задач. Множества. Графы и их применение		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 13.5 Задачи математической статистики		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное	0,1	0,27

	задание/выполненная домашняя работа		
	Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- контрольная работа	0,55	0,75
	Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения		
	- присутствие на занятии	0,1	0,27
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 14.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
	Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства		
	- присутствие на занятии	0,1	0,1
	- выполнение заданий у доски/ индивидуальное задание/выполненная домашняя работа	0,1	0,27
Промежуточная аттестация	Экзамен (письменный)	36	60
Итого		60	100

Расчет итоговой рейтинговой оценки			
Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация	Итоговая оценка	5-балльная шкала
< 24	< 36	< 60	неудовлетворительно
≥24<30	≥36<45	≥60<75	удовлетворительно
≥30<36	≥45<54	≥75<90	хорошо
≥36<40	≥54<60	≥90<100	отлично

Расчет итоговой рейтинговой оценки			
< 24	< 36	< 60	не зачтено
≥24	≥36	≥60	зачтено

* **Примерные виды заданий:** выполнение учебных индивидуальных и групповых заданий (задач) в ходе семинаров и практических занятий; выполнение словарных, терминологических работ; выполнение контрольных, лабораторных работ; электронное тестирование; подготовка рефератов, сочинений, эссе; выполнение кейс-заданий; дебаты (дискуссия, круглый стол); подготовка графических материалов, учебных материалов в специальных программных средах; составление тематических глоссариев; создание аналоговых моделей; составление комплектов (коллекций) материальных и информационных объектов; результаты контрольного (оперативного) опроса (устного или письменного) и др.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Электронная информационно-образовательная среда вуза

5.1.1. Электронные образовательные ресурсы

(Выйти в Интернет, набрать «Перечень электронных образовательных ресурсов» и отобрать имеющиеся в каталоге ЭОРы для своей дисциплины, разобраться с вопросом доступа, согласовать его с ЦИТ и библиотекой, в данном разделе также указываются ЭУМКД по дисциплине)

№ п.п.	Вид электронного образовательного ресурса	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Учебно-методический комплекс дисциплины	ЭИОС Тверской ГСХА https://moodle.tvgsha.ru/ авторизованный доступ
2	Российский общеобразовательный портал	http://window.edu.ru свободный доступ
3	Интерактивные уроки по всему школьному курсу	https://resh.edu.ru/ свободный доступ
4.	Платформа «Учи.ру»	https://uchi.ru/ авторизованный доступ

5.1.2. Электронные учебные издания

(название ЭБС, с которыми заключены библиотекой академии договора)

Вид литературы ЭБС	Наименование издания	Ссылка на информационный ресурс	Доступ в ЭБС (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
ЭБС Лань	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы : базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М.	https://e.lanbook.com/book/334391	авторизованный

	Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 463 с.		
ЭБС Лань	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, Б. В. , К. С. [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 287 с.	https://e.lanbook.com/book/334397	авторизованный
ЭБС Лань	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 431 с.	https://e.lanbook.com/book/334388	авторизованный
ЭБС Лань	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 9-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 464 с.	https://e.lanbook.com/book/334556	авторизованный

5.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п.п.	Вид БД, ИСС	Наименование БД, ИСС	Доступ в БД (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Научная электронная библиотека	eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp авторизованный доступ
2.	Информационная справочная система	Универсальный справочник-энциклопедия All-In-One	http://www.sci.aha.ru/ALL/ свободный доступ
3.	Некоммерческий научно-популярный проект	«Элементы большой науки»	https://elementy.ru/trefil/ свободный доступ

5.1.4. Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

(Указывается только лицензионное программное обеспечение по согласованию с ЦИТ)

№ п.п.	Вид ПО	Наименование ПО
--------	--------	-----------------

1.	Системное программное обеспечение	MS Windows 7/8
2.	Прикладные программы	MS Office Professional Plus 2010+2013
3.	Антивирус	Kaspersky Endpoint Security

5.2. Укомплектованность библиотечного фонда печатными изданиями

№ п/п	Библиографическое описание печатного издания (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров печатного издания в библиотечном фонде*	Примечание
1.	Основная литература:		
2.	Дополнительная литература:		
	2.1. Учебные и научные издания		
	2.2. Нормативно-технические издания		
	2.3. Периодические издания		

*Указывается литература, которая имеется в наличии в библиотеке академии в печатном виде из расчета не менее 1,0 экземпляра каждого из изданий на одного обучающегося из числа лиц одновременно осваивающих данную дисциплину.

5.3. Состав оборудования и технических средств обучения

Указывается оборудование и технические средства обучения в учебной аудитории для проведения занятий

№ корпуса, № помещения и его площадь	Предназначение помещения	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Корпус практических занятий, ауд.215 Площадь 110,9 м ²	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель: Стол – 1шт; стулья – 3 шт; кафедра – 1 шт; вешалка для одежды – 1 шт; учебная доска – 1шт; презентационное оборудование - (проектор NECUM330W, проекционный экран), учебные парты – 32 шт. (64 посадочных места)
Корпус практических занятий, ауд.307 Площадь 37,1 м ²	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель: Учебная доска – 1 шт; учебный парты – 14 шт. (28 посадочных мест); шкаф – 1 шт; Стол А-012 груша аэро – 1 шт.
Корпус практических занятий, ауд.117 Площадь 48,5 м ²	Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: Стулья – 20 шт.; стол – 5 шт.; компьютерный стол – 13 шт.; шкаф – 1 шт.; стеллаж – 2 шт.; учебная доска – 1 шт.; вешалка – 1 шт.; тумба – 1шт; принтер Canon MP3110; принтер Samsung ML2160; компьютер - 15 шт.

Технические средства обучения (ТСО) – совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации. Таким образом, ТСО объединяют два понятия: технические устройства (аппаратура) и дидактические

средства обучения (носители информации), которые с помощью этих устройств воспроизводятся.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающемуся рекомендуется следующий режим и характер самостоятельной учебной работы:

- изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
- вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных в лекции.
- после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
- особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

Особенности проведения различных видов занятий, оценивающих уровень знаний, умений, навыков и опыта деятельности, которые следует учитывать обучающемуся в процессе освоения дисциплины:

Во время проведения лекционных занятий учитывается посещаемость обучающихся, оценивается их познавательная активность на занятии в связи с применением в оценивании балльно-рейтинговой системы.

Тестирование по разделам дисциплины проводится в электронной форме. Баллы формируются системой автоматически и переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

Темы докладов, сообщений, презентаций, а также темы рефератов распределяются между обучающимися или группой обучающихся на первом занятии, готовые доклады, сообщения, презентации, выполненные рефераты представляются в соответствующие сроки.

Устный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает как тематику предшествующих занятий, так и лекционный материал.

В случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Практические задания (контрольные работы, лабораторные работы, проекты, деловые (ролевые) игры и пр.) являются важной частью оценки текущей успеваемости по дисциплине (модулю).

Допуск обучающегося к выполнению лабораторной работы происходит при условии наличия у обучающегося печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе в форме тестирования (список из 10 тестовых вопросов выдается на занятии, время на ответ – 10 минут). Баллы начисляются в зависимости от количества правильных ответов.

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Форма проведения текущего контроля успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных

психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Шкала итоговой оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Балльная оценка успешности в формировании компетенции	Сумма баллов ниже 60	Сумма баллов в пределах от 60 до 74	Сумма баллов в пределах от 75 до 89	Сумма баллов от 90 и выше

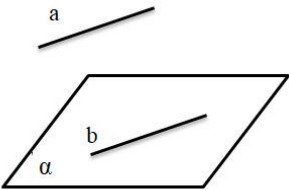
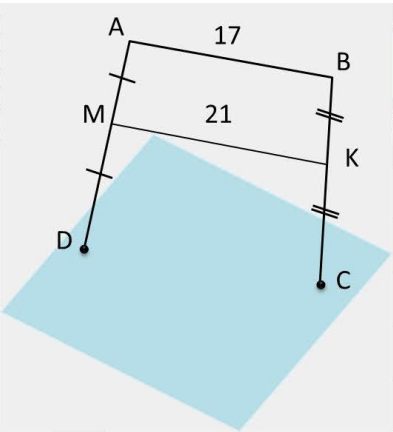
7.2. Типовые контрольные задания и иные материалы, применяемые при оценке результатов обучения)

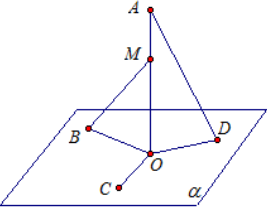
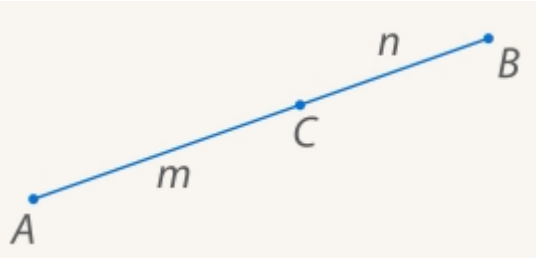
Оценочные средства промежуточной аттестации с рекомендуемым форматом оформления, возможными шкалами оценивания и критериями оценки.

ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Оценочные средства для оценки результатов обучения

№ раздела, темы	Варианты междисциплинарных заданий
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности	Составление конспекта лекционного занятия
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	1. Крень n -ой степени из числа это -... 2. Неотрицательный корень n -ой степени – это ... 3. Площадь квадрата равна 0,16 м ² . Найдите его сторону. Варианты: 0,4м; 4м; 1,6м; 0,04м; 0,0256; 0,256. 4. Равенство $x^2 - 0,3 = 0,06$ верно при x , равном: А) 0,6; Б) 0,6 и - 0,6; В) - 0,6; Г) 0,06 и - 0,06
Тема 1.3 Геометрия на плоскости	1. Один из смежных углов равен 105° . Найдите другой угол. 2. В треугольнике $ABC \angle A = 42^\circ, \angle B = 89^\circ$. Найдите $\angle C$. 3. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 20 см и 15 см. 4. Найдите диагональ прямоугольника со сторонами 6 см и 8 см. 5. Один из углов параллелограмма равен 105° . Найдите остальные углы. 6. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом B катет AB равен 8 см, а противолежащий угол C равен 30° . Найдите гипотенузу AC . 7. В треугольнике $ABC AB = 7$ дм, $BC = 10$ дм, а $\angle B = 45^\circ$. Найдите AC .
Тема 1.4 Процентные вычисления	1. Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки? 2. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20 000 рублей, через два года был продан за 15 842 рублей. 3. В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	1. Правильно решите: $\sqrt{x-2} + \sqrt{10-x} = 4$ а) 12 б) -6 в) 6 2. Решите уравнение: $\frac{8}{x^2-8} = 1$ Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней. а) 4 б) -4 в) 8 3. Найдите корень уравнения: а) 12

	б) 18 в) 14
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$ Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 \leq 9 \\ x \geq 0 \end{cases}$
Тема 1.7 Входной контроль	Написание контрольной работы.
Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Составление конспекта лекционного занятия. Напишите признак и свойства скрещивающихся прямых, основные аксиомы стереометрии
Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	<p>1. Посмотрите на рисунок и выберите правильное утверждение:</p>  <p>а) Прямая а и плоскость α являются перпендикулярными. б) В плоскости α находится прямая а. в) Плоскость α и прямая б являются перпендикулярными. г) Плоскость α и прямая а являются параллельными друг другу.</p> <p>2. Дано: АВ параллельно плоскости а, АВ = 17, МК = 21. Найти: DC.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 25 • 34 • 23 • 17 • 40
Тема 2.3 Перпендикулярность	1. Точки А, М, О лежат на прямой, перпендикулярной к плоскости α , а точки О, В, С и D лежат в плоскости α (рис. 3). Какие из следующих углов являются прямыми: $\angle AOB, \angle MOS, \angle DAM, \angle DOA, \angle BMO$?

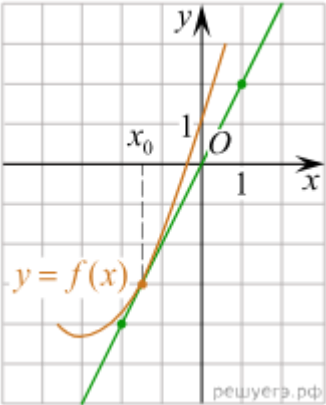
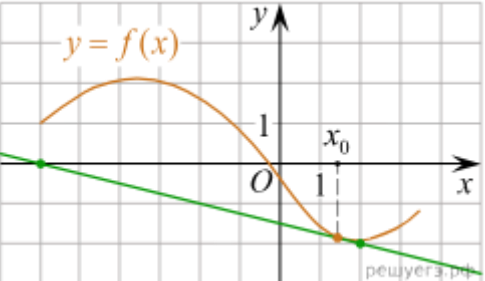
	 <p>2. Могут ли быть перпендикулярны к плоскости две стороны треугольника одновременно? а) могут б) не могут</p>
<p>Тема 2.4 Теорема о трех перпендикулярах</p>	<p>1. В треугольнике ABC дано: $AB = BC = 25$, $AC = 48$, BD - перпендикуляр к плоскости ABC, $BD = \sqrt{15}$. Найдите расстояние от точки D до прямой AC</p> <p>2. Концы отрезка AB расположены по разные стороны от плоскости α и удалены от нее на 2 см и 3 см. Точка C - середина AB. Найдите проекции отрезков AC и BC на плоскость α, если $AB = 13$ см.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 см • 6 см • 3 см • 4 см
<p>Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные скрещивающиеся прямые</p>	<p>Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, признаки и свойства</p>
<p>Тема 2.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Написание контрольной работы.</p>
<p>Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины</p>	<p>Пусть даны две точки: $A(x_1; y_1; z_1)$, $B(x_2; y_2; z_2)$, точка C делит отрезок AB в отношении $m:n$ от вершины A. Найти: $C(x; y; z)$.</p>  <p>Найти длину медианы AM треугольника ABC, где $A(0; 0; 3)$, $B(2; 0; 0)$, $C(4; -2; 2)$.</p>

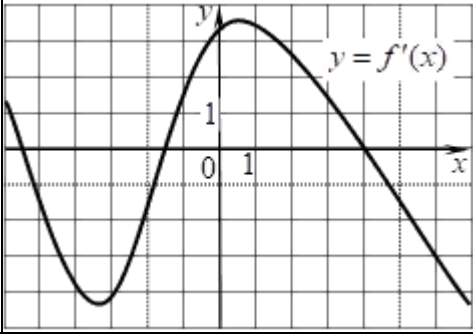
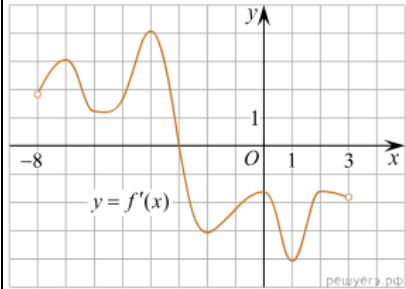
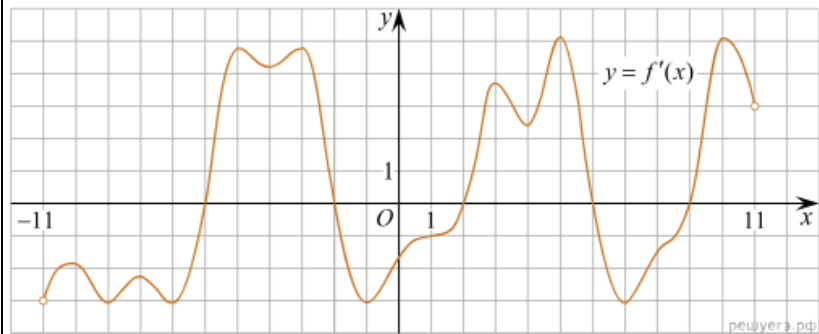
<p>Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</p>	<p>1. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\varphi = \pi/4$. Зная, что $\vec{a} = 4$, $\vec{b} = 2$, вычислить $(\vec{a} + 2\vec{b}, 3\vec{a} - \vec{b})$.</p> <p>2. Дано: $\vec{a} = 2$, $\vec{b} = 1$, $\varphi = (\vec{a}, \vec{b}) = \pi/6$. Найти $2\vec{a} - 3\vec{b}$.</p> <p>3. Даны вершины треугольника $A(2;3;-1)$, $B(4;1;-2)$, $C(1;0;2)$. Найти внутренний угол при вершине C и $\text{пр}_{\vec{CA}} \vec{CB}$.</p> <p>4. При каком λ векторы $\vec{a} = \lambda \vec{i} - 5\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} - \lambda \vec{k}$ ортогональны?</p>
<p>Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости</p>	<p>Решение задач из реальной математики согласно теме.</p>
<p>Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы</p>	<p>Написание контрольной работы.</p>
<p>Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла</p>	<p>1. Что такое радиан?</p> <p>2. Сколько углов в 1 радиане?</p> <p>3. Определить, где на числовой окружности находится точка, соответствующая числу $\frac{\pi}{5}$</p> <p>а) в первой четверти б) во второй четверти в) в третьей четверти г) в четвертой четверти</p> <p>4. Выберите верный ответ. Угол 30° равен:</p> <p>а) $\frac{\pi}{12}$ рад б) $\frac{\pi}{6}$ рад в) $\frac{5\pi}{6}$ рад г) $\frac{3\pi}{2}$ рад</p>
<p>Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения</p>	<p>1. Найдите значение выражения $\text{tg}(-420^\circ)$:</p> <p>а) $-\sqrt{3}$ б) $\sqrt{3}$ в) 1</p> <p>2. Одна из формул приведения с опорной точкой $3\pi/2$:</p> <p>а) $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$ б) $\text{ctg}(3\pi/2 - \alpha) = \text{tg} \alpha$ в) $\text{ctg}(\pi + \alpha) = \text{ctg} \alpha$</p> <p>3. Найдите значение выражения $\cos 420^\circ$:</p> <p>а) $1/2$ б) $1/3$ в) $-1/2$</p>
<p>Тема 4.3</p>	<p>1. Сформулируйте основные формулы сложения.</p>

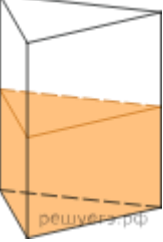
<p>Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов.</p> <p>Синус и косинус двойного угла.</p> <p>Формулы половинного угла</p>	<p>2. Вычислите:</p> <p>а) $\sin 12^\circ \cos 78^\circ + \cos 12^\circ \sin 78^\circ$;</p> <p>б) $\sin 56^\circ \cos 26^\circ - \cos 56^\circ \sin 26^\circ$;</p> <p>1. Вычислите:</p> <p>а) $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ$</p> <p>б) $1/2 \sin 105^\circ \cos 105^\circ$</p> <p>2. Выразите синус через формулу двойного угла: $\sin 48^\circ$</p> <p>а) $2 \sin 24^\circ \cos 24^\circ$</p> <p>б) $\sin 24^\circ \cos 24^\circ$</p> <p>в) $2 \sin 48^\circ \cos 48^\circ$</p> <p>3. Найдите , если</p> <p>4. Найдите , если</p>
<p>Тема 4.4</p> <p>Функции и их свойства.</p> <p>Способы задания функций</p>	<p>1. Чему равен наименьший положительный период функции $y = \sin x$?</p> <p>а) $\frac{\pi}{2}$</p> <p>б) π</p> <p>в) 2π</p> <p>г) $-\pi$</p> <p>2. Отметьте функции, которые являются чётными.</p> <p>Варианты ответов</p> <p>а) $y = \sin x$</p> <p>б) $y = \cos x$</p> <p>в) $y = \operatorname{tg} x$</p> <p>г) $y = \operatorname{ctg} x$</p> <p>3. Определить, является ли функция $f(x) = \frac{ x }{\sin x \cos x}$ чётной/нечётной.</p> <p>4. Найдите радианную меру угла, градусная мера которого 150°.</p> <p>а) $\frac{5\pi}{12}$;</p> <p>б) $\frac{5\pi}{6}$;</p> <p>в) $\frac{6\pi}{5}$;</p> <p>г) $\frac{5\pi}{3}$.</p>
<p>Тема 4.5</p> <p>Тригонометрические функции, их свойства и графики</p>	<p>1. Постройте график функции $y = \cos x$</p> <p>2. Определите наибольшее и наименьшее значение функции</p> <p>1. Постройте график функции $y = \sin x$</p> <p>2. Определите наибольшее и наименьшее значение функции</p> <p>1. Постройте график функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$</p> <p>2. Определите наибольшее и наименьшее значение функции</p>
<p>Тема 4.6</p> <p>Преобразование графиков тригонометрических функций</p>	<p>В одной системе координат постройте графики функций:</p> <p>$Y = \sin x$</p> <p>$Y = 2 \sin x$</p> <p>$Y = \sin x + 1$</p> <p>Найдите область значений и наименьший период каждой из функций</p> <p>$Y = \cos x$</p> <p>$Y = 3 \cos x$</p>
<p>Тема 4.7</p> <p>Описание производственных</p>	<p>Составление доклада по теме занятия</p>

процессов с помощью графиков функций	
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	<p>1. Вычислите</p> <p>1.1. $2 \cdot \left(\operatorname{arctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) + \arccos 0 \right) - \operatorname{arccotg} \sqrt{3};$</p> <p>1.2. $\frac{\arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) + \arccos \frac{1}{2}}{\operatorname{arctg} 1};$</p> <p>1.3. $2 \cdot \arccos 1 - \operatorname{arctg} (-\sqrt{3}) + \operatorname{arccotg} \frac{\sqrt{3}}{3};$</p> <p>1.4. $\arcsin \frac{1}{2} - \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) + \operatorname{arccotg} (-1);$</p> <p>1.5. $\frac{\operatorname{arccotg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) - \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right)}{\arccos 0};$</p> <p>1.6. $\operatorname{arctg} \sqrt{3} - 2 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) - \arccos 0;$</p> <p>1.7. $3 \cdot \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) + \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \operatorname{arccotg} 0;$</p> <p>1.8. $\frac{\arccos \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) - \arcsin 0}{\operatorname{arctg} 1};$</p>
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решите уравнение:</p> <p>$\cos 2x + 10 \cos x - 11 = 0.$</p> <p>$\sin x = 0$ $2 \operatorname{tg} 3x = 0$ $-2 \cos x = 1$ $2 \sin(2x - 4\pi) = -\sqrt{3}$ $\cos 2x > 0$ $\sin x > \cos x$ $3 - 4 \cos 2x > 0$</p>
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	<p>ЗАДАЧА 1. Решить систему:</p> $\begin{cases} x + y = \pi, \\ \sin x + \sin y = 1. \end{cases}$ <p>ЗАДАЧА 2. Решить систему:</p> $\begin{cases} \cos^2 x + \cos^2 y = \frac{1}{2}, \\ x - y = \frac{2\pi}{3}. \end{cases}$
Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии.	Написание контрольной работы.

Тригонометрические функции	
Тема 5.1 Комплексные числа	<p>1. Из определения действительных чисел понятно, что действительными числами являются:</p> <p>а) комплексные числа</p> <p>б) любое смешанное число</p> <p>в) мнимые числа</p> <p>1. Найти сумму комплексных чисел $z_1 = 2 - i$ и $z_2 = -4 + 3i$.</p> $z_1 + z_2 = (2 + (-1) \cdot i) + (-4 + 3i) = (2 + (-4)) + ((-1) + 3) i = -2 + 2i.$ <p>2. Найти произведение комплексных чисел $z_1 = 2 - 3i$ и $z_2 = -4 + 5i$.</p> $z_1 \cdot z_2 = (2 - 3i) \cdot (-4 + 5i) = 2 \cdot (-4) + (-4) \cdot (-3i) + 2 \cdot 5i - 3i \cdot 5i = 7 + 22i.$ <p>3. Найти частное z от деления $z_1 = 3 - 2i$ на $z_2 = 3 - i$.</p> $z = \frac{z_1}{z_2} = \frac{(3 - 2i)}{(3 - i)} = \frac{(3 - 2i)(3 + i)}{(3 - i)(3 + i)} = \frac{11 - 3i}{9 + 1} = \frac{11}{10} - \frac{3}{10}i.$
Тема 5.2 Применение комплексных чисел	Решение задач из реальной математики согласно теме.
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	<p>Найдите производную функций:</p> $(13 - 2x)^{-3}$ $(8 - 3x)^{-4}$ $(13 - 2x)^{-3}$ <p>Найдите производные функций:</p> $(x^2 + \sin x)' = (x^2)' + (\sin x)' = 2x + \cos x$ $y = 2 \cdot \cos x$ $f(x) = \log_3 x^{\sqrt{2}-1}$
Тема 6.2 Производные суммы, разности, произведения, частного	<p>1. Вычислите $((x-1)^5)'$.</p> <ol style="list-style-type: none"> $(x - 4)^4$ $5(x-1)^4$ $5(x-1)$ 5 <p>2. Вычислите $(x^3 + 2x^4 - x)'$.</p> <ol style="list-style-type: none"> $3x^2 + 2x^3 - x$ $3x^2 + 8x^3 - x^2$ $3x^4 + 8x^4 - x^2$ $3x^2 + 8x^3 - 1$
Тема 6.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	<p>Найти производную функции $y = \cos 2x$</p> <p>Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$</p> <p>Найти производную функции $y = \ln^2(2x - 1)$</p>
Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	<p>Исследовать функцию $y = f(x) = \frac{x^3 - x^2}{x - 1}$ на непрерывность. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Выполнить чертёж.</p> <p>Исследовать функцию $y = f(x) = x^2 - \frac{ x+1 }{x+1} - 1$ на непрерывность. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Выполнить чертёж.</p>
Тема 6.5	. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к

<p>Геометрический и физический смысл производной</p>	<p>нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p>  <p>2. На рисунке изображён график функции и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p> 
<p>Тема 6.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах</p>	<p>Решение задач из реальной математики согласно теме.</p>
<p>Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума</p>	<p>1. Найдите точки экстремума функции: $y = x^3 - 48x + 17$ на $[-5; 6]$ $X_{\max} = -4, X_{\min} = 4$ $X_{\max} = 5, X_{\min} = -5$ $X_{\max} = -2, X_{\min} = 2$ $X_{\max} = -1, X_{\min} = 1$</p> <p>2. Найдите точки экстремума функции: $y = x^3 + 2x^2 + x + 3$ на $[-5; 0]$ $X_{\max} = 1, X_{\min} = 1/3$ $X_{\max} = -2, X_{\min} = -2/3$ $X_{\max} = -1, X_{\min} = -1/3$ $X_{\max} = 2, X_{\min} = 2/3$</p> <p>3. Найдите точку минимума функции: $y = 2/3x^{(3/2)} - 3x + 1$ на $[0; 11]$ $X_{\min} = 9$ $X_{\min} = 10$ $X_{\min} = 11$ $X_{\min} = 8$</p>
<p>Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков</p>	<p>1. На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$ и отмечены восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?</p>

		<p>2. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$. При каком значении x эта функция принимает свое наибольшее значение на отрезке $[-5; -2]$?</p> 
<p>Тема 6.9 Наибольшее и наименьшее значения функции</p>	<p>1. Найдите наибольшее значение функции $y = 2 \cos x - \frac{18}{\pi}x + 4$ на отрезке $\left[-\frac{2\pi}{3}; 0\right]$.</p> <p>2. Найдите наименьшее значение функции $y = 5 \sin x + \frac{24}{\pi}x + 6$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$.</p>	
<p>Тема 6.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах</p>	<p>1. На рисунке изображён график — производной функции определенной на интервале $(-8; 3)$. В какой точке отрезка $[-3; 2]$ функция принимает наибольшее значение?</p>  <p>2. На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-11; 11)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-10; 10]$.</p> 	

Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	Написание контрольной работы.
Тема 7.1 Вершина, ребра и грани многогранника	1. Дайте определение многогранника. 2. Приведите примеры 3. Основные элементы многогранников. 4. Запишите формулы площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы
Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма	1. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 см^3 воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .  2. Объем первого цилиндра равен 12 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания - в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.
Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	1. От деревянного бруска размером $70 \text{ см} \times 20 \text{ см} \times 30 \text{ см}$ отпилили несколько досочек размером $3 \text{ см} \times 20 \text{ см} \times 30 \text{ см}$. После этого остался брусок объемом менее 700 см^3 . Сколько досочек отпилили? 2. В коробку размером $15 \text{ см} \times 15 \text{ см} \times 30 \text{ см}$ плотно уложили кубики размером $3 \text{ см} \times 3 \text{ см} \times 3 \text{ см}$, заполнив коробку доверху. Затем из коробки достали 20 кубиков. Сколько кубиков осталось в коробке?
Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	1. В основании пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом $\angle A$. Точка H – центр описанной вокруг треугольника $\triangle ABC$ окружности, SH – высота пирамиды. Найдите объем пирамиды, если известно, что $AB=6$, $AC=8$, $SA=5\sqrt{5}$ Варианты ответа: а) 70 б) 80 в) 90 2. Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 42, боковые ребра равны 75. Найдите площадь поверхности этой пирамиды. Варианты ответа: а) 6934 б) 6748 в) 7812
Тема 7.5 Боковая и полная	1. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой

поверхность призмы, пирамиды	поверхности этой пирамиды. 2. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.
Тема 7.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Задача 1. В основании прямой призмы лежит равнобедренная трапеция с основаниями равными 10 см и 4 см, и боковой стороной, равной 4 см. Боковое ребро призмы равно 6 см. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через большую сторону основания и середин противоположного бокового ребра призмы. Задача 2. На ребре AD правильного тетраэдра DABC с длиной ребра, a взята точка M такая, что $MA:MD = 3:1$. Найдите площадь сечения тетраэдра плоскостью, содержащей точку M и перпендикулярной ребру AD
Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии	Решение задач из реальной математики согласно теме.
Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства	<i>Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, признаки и свойства</i>
Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	<i>Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, признаки и свойства</i>
Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	<i>Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, признаки и свойства</i>
Тема 7.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	<i>Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, признаки и свойства</i>
Тема 7.12 Шар, сфера, их сечения	Даны два шара с радиусами 5 и 1. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго? Радиусы двух шаров равны 6 и 8. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей двух данных шаров.
Тема 7.13 Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел	1. Найдите диаметр шара, если площадь его поверхности равна 289π Варианты ответов а. 72,25 б. 17 в. 144,5 2. Объем одного шара равен 135. Найдите объем другого шара, диаметр которого в 3 раза больше, чем у данного. Варианты ответов а. 1215 б. 405 в. 3645
Тема 7.14 Объёмы и площади	1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 см и катетом 6 см. больший катет треугольника в основании призмы равен

поверхностей тел	<p>диагонали меньшей из боковых граней. Найдите высоту призмы и площадь полной поверхности</p> <p>2. Диагональ основания прямоугольного параллелепипеда равна 10 см, а диагонали боковых граней $2\sqrt{10}$ см и $\sqrt{26}$ см. Найдите площадь полной поверхности</p>	
<p>Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения</p>	1.	Высота конуса 8, образующая 10. Найдите радиус вписанного шара
	2.	Высота конуса равна 2, образующая равна 4. Найдите радиус описанного шара.
	3.	В шар вписан конус, образующая которого равна диаметру основания. Найдите отношение полной поверхности этого конуса к поверхности шара
	4.	Площадь поверхности шара равна 330. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, описанного около шара.
	5.	В куб вписан шар. Найдите площадь поверхности шара, если площадь полной поверхности куба равна $1170/\pi$
<p>Тема 7.16 Геометрические комбинации на практике</p>	Решение задач из реальной математики согласно теме.	
<p>Тема 7.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения</p>	Написание контрольной работы.	
<p>Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных</p>	<p>Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = t + t^2$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 сек, если скорость измеряется в м/сек.</p> <p>1) 18 м; 2) 12 м; 3) 17 м; 4) 20 м.</p>	
<p>Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона- Лейбница</p>	<p>1. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$ и $y = 0$</p> <p>1) 4; 2) 6; 3) 9; 4) 8.</p> <p>2. Вычислите интеграл: $\int_0^1 (x+3)dx$</p> <p>а) -2 б) 0 в) 7/2</p> <p>3. Вычислите $\int_{-1}^1 (x^2 - 3x + 7)dx$:</p> <p>а) -9 1/3 б) -2 1/3 в) -1 2/3</p>	
<p>Тема 8.3 Неопределенный и определенный интеграл</p>	Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения	
<p>Тема 8.4 Понятие об</p>	1. Чему равна площадь фигуры, ограниченной прямой $x = 2$, осью Ox и графиком функции $y = x^3$?	

определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	<p>2. Чему равна площадь фигуры, ограниченной осью Ox и параболой $y = 1 - x^2$?</p> <p>1) 1 2) $\frac{1}{3}$ 3) 2 4) $2\frac{2}{3}$</p> <p>3. Докажите, что $F(x) = -2x + \sin x$ является первообразной для функции $f(x) = -8x + \cos x$</p>
Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни	Решение задач из реальной математики согласно теме.
Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	<i>Написание контрольной работы.</i>
Тема 9.1 Степенная функция, ее свойства	<p>3. Даны числа: $\sqrt[3]{8}$; $16^{-0,75}$; $0,5^{-3}$; 8^{-3}. Проанализируйте их и заполните пропуски:</p> <p>Среди указанных чисел наименьшим является число _____, оно равно _____. А наибольшим является число _____, оно равно _____.</p>
Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	<p>1. Найдите значение выражения: $\frac{5^{8y}}{25^{2y}}$ при $y = \frac{1}{4}$</p> <p>а) 5; б) 25; в) 0,2; г) $\sqrt{5}$.</p> <p>2. Упростите выражение: $\frac{(2b^{0,5})^5 \cdot 0,5b^{1,5}}{4b^{-4}}$</p> <p>1) $\frac{1}{4b^2}$; 2) $\frac{2}{b^4}$; 3) $4b^8$; 4) $2b^{-8}$</p>
Тема 9.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	<p>1. Какая из данных функций ограничена снизу:</p> <p>а) $y = 3/x$ б) $y = 2x^5$ в) $y = x^2$</p> <p>2. Укажите истинное утверждение. Если $g(x)$ — функция, обратная к функции $f(x)$, то и $f(x)$ — функция, обратная к $g(x)$, при этом:</p> <p>а) область определения обратной функции совпадает с областью определения исходной функции б) область определения обратной функции совпадает со множеством значений исходной функции в) множество значений обратной функции совпадает со множеством значений исходной функции</p>

	<p>3. Степенная функция является частным случаем:</p> <p>а) одночлена</p> <p>б) многочлена</p> <p>в) зависит от условия задачи</p>
<p>Тема 9.4</p> <p>Решение иррациональных уравнений и неравенств</p>	<p>1. Правильно решите: $\sqrt{x-2} + \sqrt{10-x} = 4$</p> <p>а) 12</p> <p>б) -6</p> <p>в) 6</p> <p>2. Решите уравнение: $\frac{8}{x^2-8} = 1$</p> <p>Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней.</p> <p>а) 4</p> <p>б) -4</p> <p>в) 8</p> <p>3. Найдите корень уравнения:</p> <p>а) 12</p> <p>б) 18</p> <p>в) 14</p>
<p>Тема 9.5</p> <p>Степени и корни.</p> <p>Степенная функция</p>	<p>Написание контрольной работы</p>
<p>Тема 10.1</p> <p>Показательная функция, ее свойства</p>	<p>1. Какая функция называется показательной?</p> <p>2. Что является областью определения и множеством значений показательной функции?</p> <p>3. Перечислите свойства функции $y = ax$ при $a > 1$.</p>
<p>Тема 10.2</p> <p>Решение показательных уравнений и неравенств</p>	<p>1. Решите уравнение $81^x = 9$</p> <p>а) 1</p> <p>б) 2</p> <p>в) 0,5</p> <p>г) -1</p> <p>2. Чему равен x в уравнении $3^{3x-3} = 27$?</p> <p>а) 2</p> <p>б) 1</p> <p>в) 0</p> <p>г) 4</p> <p>3. Какой вид примет показательное уравнение $4^x < 0,125$ в процессе преобразования?</p> <p>а) $4^x < 2^3$</p> <p>б) $2^{2x} < 2^{-3}$</p> <p>в) $2^{-2x} > 0,125^2$</p> <p>г) $4^{-x} < 2^3$</p>
<p>Тема 10.3</p> <p>Системы показательных уравнений</p>	<p>1. Найдите произведение x и y, если $(x; y)$ есть решение системы</p> $\begin{cases} x^y = 9 \\ \sqrt[3]{324} = 2x^2 \end{cases}$ <p>Варианты ответов</p> <p>6; 3; 2; 5.</p>

	<p>244 Решить систему:</p> $1) \begin{cases} 5^{2x+1} > 625 \\ 11^{6x^2-10x} = 11^{9x-15} \end{cases}$ $\begin{cases} 5^{2x+1} > 5^4 \\ 6x^2 - 10x = 9x - 15 \\ 2x + 1 > 4 \\ 6x^2 - 19x + 15 = 0 \\ x > 1.5 \end{cases}$ $\begin{cases} 6x^2 - 19x + 15 = 0 \end{cases}$ $x_{1,2} = \frac{19 \pm \sqrt{19^2 - 4 \times 6 \times 15}}{2 \times 6} = \frac{19 \pm 1}{12}$ <p>2. $x_1 = 1.5$ – посторонний корень</p> <p>3. Дайте определение «показательной функции».</p>
Тема 10.4 Решение задач. Показательная функция	Написание контрольной работы
Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	<p>1. Что такое десятичный логарифм?</p> <p>2. Что такое натуральный логарифм?</p> <p>3. Вычислите логарифмы:</p> <p>а) $\log_5 x = 4$, в) $\log_3 9 = x$, г) $\log_2 8 = x$, д) $\log_{12} x = 2$;</p>
Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	<p>1. Вычислите $\log_{12} 2 + \log_{12} 72$.</p> <p>а) 2 б) 3 в) 1 г) 12</p> <p>2. Назовите область определения функции $y = \log_2 (x - 2)$.</p> <p>а) $(0; \infty)$ б) $(1; + \infty)$ в) $(-\infty; 1)$ г) $(-\infty; + \infty)$</p> <p>3. Вычислите $\frac{\log_4 81}{\log_4 27}$:</p> <p>а) 3 б) $1\frac{1}{3}$ в) $2/3$</p>
Тема 11.3 Логарифметрическая функция, ее свойства	<p>1. Верно ли высказывание: Логарифметрическая функция $y = \log_a x$ определена при любом x.</p> <p>а) да б) нет</p> <p>2. Верно ли высказывание: Область определения логарифметрической функции является множество действительных чисел.</p> <p>а) да б) нет</p> <p>3. Верно ли высказывание: Область значений логарифметрической функции является множество действительных чисел.</p> <p>а) да б) нет</p>
Тема 11.4 Решение	1. Напишите свойства логарифмов.

логарифметических уравнений и неравенств	<p>2. Решите уравнение: $\lg(x^2 - 6) = \lg(8 + 5x)$.</p> <p>3. Решите уравнение $x^{\log_3 x} = 81$.</p> <p>4. Решите неравенство: $\log_{0,5}(x^2 + x - 6) \geq \log_{0,5}(x + 4)$.</p> <p>5. Решите уравнение: $\log_7(-5 - x) = 3$.</p>
Тема 11.5 Системы логарифметических уравнений	<p>1) $\begin{cases} \log_3 x + \log_9 y = 3 \\ \log_{\frac{1}{3}} x + \log_3 y = 3 \end{cases}$</p> <p>2) $\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 1 \\ \log_2 xy = 3 \end{cases}$</p> <p>3) $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 1 \\ y - 3x = 8 \end{cases}$</p> <p>4) $\begin{cases} \lg x - \lg y = -1 \\ y - x = 9 \end{cases}$</p> <p>5) $\begin{cases} \lg(x^2 + y^2) = 2 \\ \log_2 x - 4 = \log_2 3 - \log_2 y \end{cases}$</p> <p>6) $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 2 + \log_3 7 \\ \log_4(x + y) = 2 \end{cases}$</p> <p>7) $\begin{cases} \lg x + \lg y = 1 \\ x + y = 7 \end{cases}$</p> <p>8) $\begin{cases} \log_2 x + \log_2 y = 6 \\ x + y = 34 \end{cases}$</p> <p>9) $\begin{cases} \log_4(x + y) = 2 \\ \log_3 x + \log_3 y = 2 + \log_3 7 \end{cases}$</p> <p>10) $\begin{cases} \log_4 x - \log_4 y = 0 \\ x^2 - 5y^2 + 4 = 0 \end{cases}$</p>
Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике	Решение задач из реальной математики согласно теме.
Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифметрическая функция	Написание контрольной работы
Тема 12.1 Множества	Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, свойства
Тема 12.2 Операции с множествами	<p>Решение задач из реальной математики согласно теме.</p> <p>В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек.</p> <p>По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько учащихся решили все задачи? 2. Сколько учащихся решили только две задачи? 3. Сколько учащихся решили только одну задачу?

Тема 12.3 Графы	<p>Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, свойства</p> <p>Задача 1. Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Вене; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса ?</p>
Тема 12.4 Решение задач. Множества. Графы и их применение	<p>Написание контрольной работы</p>
Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики	<p>Составление конспекта лекционного занятия. Напишите основные определения, свойства</p> <p>Что такое комбинаторика?</p> <p>Правила сложения и умножения</p>
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	<p>1. В трех урнах имеется по 6 белых и по 4 черных шара. Из каждой урны извлекают наудачу по одному шару. Найти вероятность того, что: а) все три шара будут белыми; б) все три шара будут одного цвета.</p> <p>2. Два стрелка сделали по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,6. Найти вероятность того, что: а) только один стрелок попадет в мишень; б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень.</p>
Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах	<p>Решение задач из реальной математики согласно теме.</p>
Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	<p>Задача 1. На пути движения автомашины 4 светофора, каждый из которых запрещает дальнейшее движение автомашины с вероятностью 0,5. Найти ряд распределения числа светофоров, пройденных машиной до первой остановки. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?</p> <p>Задача 2. Охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более четырех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти дисперсию этой случайной величины.</p>
Тема 13.5 Задачи математической статистики	<p>Задача 1. Из большой группы предприятий одной из отраслей промышленности случайным образом отобрано 30, по которым получены показатели основных фондов в млн. руб.: 2; 3; 2; 4; 5; 2; 3; 3; 6; 4; 5; 4; 6; 5; 3; 4; 2; 4; 3; 3; 5; 4; 6; 4; 5; 3; 4; 3; 2; 4. 1. Составить дискретное статистическое распределение выборки. 2. Найти объем выборки. 3. Составить распределение относительных частот. 4. Построить полигон частот. 5. Составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график. 6. Найти несмещенные оценки числовых характеристик случайной величины.</p> <p>Задача 2. Выборочно обследование 30 предприятий машиностроительной промышленности по валовой продукции и получены следующие данные, в млн. руб.: 18,0; 12,0; 11,9; 1,9; 5,5; 14,6; 4,8; 5,6; 4,8; 10,9; 9,7; 7,2; 12,4; 7,6; 9,7; 11,2; 4,2; 4,9; 9,6; 3,2; 8,6; 4,6; 6,7; 8,4; 6,8; 6,9; 17,9; 9,6; 14,8; 15,8. Составить интервальное распределение выборки с началом $x_0 = 1$ и длиной частичного интервала $h = 3$. Построить гистограмму частот.</p>
Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	<p>Решение задач из реальной математики согласно теме.</p>

Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Написание контрольной работы
Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	1. Как называют уравнения (неравенства), имеющие одно и то же множество корней? 2. Уравнения (неравенства), которые не имеют корней, являются равносильными? 3. Найти функцию, обратную $y = -5x + 4$
Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Графически решить уравнение: $-x^2 + 10x - 21 = 0$ Графически решить неравенство: $-x^2 + 10x - 21 < 0$
Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем	Решить неравенство $ x - 3 < 7$ Решить уравнения <ol style="list-style-type: none"> $3x + 2 = 1$ $4x - 1 = 1$ $5x - 2 = 2$ $\frac{3x - 5}{ x - 1 - 4} = 1$ $\frac{ x - 2 + 1}{2x + 1} = -1$ $\frac{7 + 3x}{ x + 1 - 6} = -1$
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	При каких a система уравнений $\begin{cases} ax - 4y = a + 1, \\ 2x + (a + 6)y = a + 3 \end{cases}$ При всех значениях a решите уравнение $0,2x - a = 1$.
Тема 14.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	Решение задач из реальной математики согласно теме.
Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	Написание самостоятельной работы

7.2.2. Типовые тестовые задания, применяемые при оценке результатов обучения

1. Из определения действительных чисел понятно, что действительными числами являются:
- а) комплексные числа
 - б) любое смешанное число
 - в) мнимые числа
2. Входят ли в подмножество целых чисел отрицательные числа:
- а) да
 - б) зависит от задачи
 - в) нет
3. Какие числа относятся к натуральным?
- а) 0-10
 - б) 1-9
 - в) 0-9
4. Относятся ли иррациональные числа к группе действительных чисел?
- а) да
 - б) зависит от задачи
 - в) нет
5. Необратимой является эта функция:
- а) $y=x^5$
 - б) $y=x^2$
 - в) оба варианта верны
 - г) нет верного ответа
6. Является монотонно возрастающей функция:
- а) $y=\sqrt{x}$
 - б) $y=x^2$
 - в) $y=-1/x^2$
7. Необратимой является эта функция:
- а) $y=x^2$
 - б) $y=5x+2$
 - в) оба варианта верны
 - г) нет верного ответа
8. Укажите истинное утверждение. Если $g(x)$ — функция, обратная к функции $f(x)$, то и $f(x)$ — функция, обратная к $g(x)$, при этом:
- а) область определения обратной функции совпадает с областью определения исходной функции
 - б) множество значений обратной функции совпадает с областью определения исходной функции
 - в) множество значений обратной функции совпадает со множеством значений исходной функции
9. При возведении уравнения в степень могут появиться посторонние корни. Поэтому необходимой частью решения иррационального уравнения является проверка, так ли это:
- а) да
 - б) нет
 - в) зависит от условия задачи

10. Один из методов решения иррациональных уравнений:

- а) метод введения старых переменных
- б) метод введения новых переменных
- в) метод введения новых переменных

11. Алгебраическое уравнение называется иррациональным, если оно содержит переменные под знаком корня или в основе степени с дробным показателем, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

12. Какое из перечисленных чисел является иррациональным:

- а) $1/2$
- б) 0
- в) $\sqrt{5}$

13. Уравнение называется алгебраическим, если обе его части – ... выражения:

- а) математические
- б) равнозначные
- в) алгебраические

14. Выберите уравнение, которое не имеет корней.

- а) $x^2 = 169$;
- б) $x^2 = 0$;
- в) $x^2 = 37$;
- г) $x^2 = -196$

15. Является ли функция убывающей $y=5x$. Почему?

16. Какое арифметическое действие с показателями степенями нужно выполнить при умножении степеней с одинаковым основанием?

- а) умножение
- б) сложение
- в) деление
- г) вычитание

17. Что является основанием функции $y = 4^x - 1$:

- а) x
- б) y
- в) 4

18. Как решается уравнение, если одна из его частей содержит алгебраическую сумму с одинаковыми основаниями?

- а) путем превращения в десятичные дроби
- б) добавлением знака «-»
- в) с помощью разложения на множители
- г) с помощью сложения степеней

19. Показательная функция - ...

- а) это функция вида $y = a^x$, где основание степени $a < 0$ и $a = 1$ -
- б) это функция вида $y = a^x$, где основание степени $a > 0$ и $a \neq 1$ +

- в) это функция вида $y = a^x$, где основание степени $a \geq 0$ и $a \neq 1$ -
г) это функция вида $y = a^x$, где основание степени $a \leq 0$ и $a \neq 1$ -

20. Какого метода решения показательных уравнений не бывает?

- а) графического метода
б) метода замены переменных
в) метода поиска области значений
г) принципа равенства показателей

21. Какими свойствами обладают логарифмы?

- а) логарифм суммы, логарифм разности
б) логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени
в) произведение логарифмов, частное логарифмов

22. Какой логарифм называется натуральным?

- а) логарифм по основанию $e=2,71$
б) логарифм, в основании которого лежит натуральное число
в) логарифм, который равен натуральному числу

23. Вычислите $\log_2 16$.

- а) 16
б) 2
в) 1
г) 4

24. Найдите значение $\log_{0,37}$. Результат округлите до сотых.

25. Вычислите $\lg_{0,001}$.

Варианты ответов

-3; 3; -4; 4.

26. Верно ли высказывание: Область значений логарифмической функции является множество действительных чисел.

- а) да
б) нет

27. Верно ли высказывание: Логарифмическая функция – четная.

- а) да
б) нет

28. Верно ли высказывание: Логарифмическая функция – нечетная.

- а) да
б) нет

29. Верно ли высказывание: Функция $y = \log 3x$ – возрастающая.

- а) да
б) нет

30. Решите уравнение $\log_2 (3x-6) = \log_2 (2x-3)$

Варианты ответов:

- а) 9
б) 3

- в) 1
г) другой ответ

31. Выберите верный ответ. Угол $\frac{5\pi}{18}$ равен:

- а) 30°
б) 45°
в) 50°
г) Нет верного ответа

32. Сравнить $\frac{6\pi}{7}$ и $\frac{5\pi}{6}$

- а) $>$
б) $<$
в) $=$
г) нет верного ответа

33. Вычислите радиус окружности, если дуге длиной 0,24 м соответствует центральный угол в 0,6 радиан.

- а) 0,4 м
б) 0,4 рад
в) 0,144 м
г) 0,144 рад

34. В каких пределах располагается значение синуса острого угла?

- а) от -1 до 0
б) от -1 до 1
в) от 0 до ∞
г) от 0 до 1

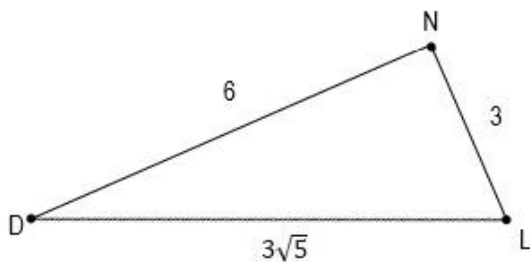
35. Может ли синус угла быть равен 0?

- а) может, если угол тупой
б) может, если угол равен 0° или 180°
в) может, если угол равен 90°
г) нет, не может

36. Дан треугольник FBK. Известно, что FB=14 см, BK=7 см. Найдите синус угла BFK.

- а) 2
б) 0,5
в) 1,2
г) 0,8

37. На рисунке изображен треугольник DNL, у которого известны три стороны. Найдите синус угла DNL.



- а) 0,5
- б) 0
- в) 1
- г) $3\sqrt{5}$

38. Отношение прилежащего катета к гипотенузе в прямоугольном треугольнике называется... Закончите утверждение.

- а) котангенсом острого угла
- б) арккосинусом острого угла
- в) косинусом острого угла
- г) арксинусом острого угла

39. Может ли косинус быть отрицательным?

- а) нет, не может
- б) может, если угол прямой
- в) может, если угол равен 0°
- г) может, если угол тупой

40. Выберите верную тригонометрическую формулу приведения:

- а) $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$
- б) $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$
- в) $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$;
- г) все перечисленные формулы являются формулами приведения

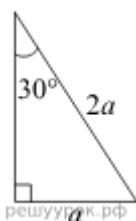
41. Заполните таблицу, выполнив следующее задание: определить в какой четверти находится угол и знак синуса, косинуса, тангенса и котангенса данного угла.

	358°	-287°	$\frac{8\pi}{9}$	$-\frac{9\pi}{10}$	4,5
четверть	IV	I	II	III	III
$\sin \alpha$					
$\cos \alpha$					
$\operatorname{tg} \alpha$					
$\operatorname{ctg} \alpha$					

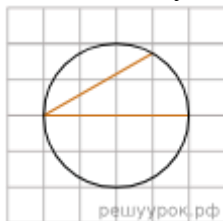
42. Укажите в соответствующий знак $\cos \alpha$ при $\alpha = 35^\circ$

- а) +
- б) -

43. Выведите значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла 30° .



44. Найдите угол, изображённый на клетчатой бумаге.



45. Определите знаки синуса, косинуса, тангенса, если $\alpha = 175^\circ$.

- А) $\sin \alpha > 0$, $\cos \alpha > 0$, $\operatorname{tg} \alpha > 0$;
- Б) $\sin \alpha < 0$, $\cos \alpha < 0$, $\operatorname{tg} \alpha > 0$;
- В) $\sin \alpha < 0$, $\cos \alpha > 0$, $\operatorname{tg} \alpha < 0$;
- Г) $\sin \alpha > 0$, $\cos \alpha < 0$, $\operatorname{tg} \alpha < 0$.

46. Найдите значение выражения

$$\sin(390^\circ) + \cos(420^\circ) - \sin(720^\circ) + \operatorname{ctg}(450^\circ) + \cos(1140^\circ).$$

- А) 0; Б) 2,5; В) 1,5; Г) 1

47. Найдите значение выражения

$$\sin\left(-\frac{37\pi}{6}\right) + \cos(-7\pi) - \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{22\pi}{3}\right) + \operatorname{ctg}(-3,5\pi).$$

- А) -2,5; Б) 1,5; В) -0,5; Г) 1

48. Найдите радианную меру угла, градусная мера которого 160° .

- а) $\frac{4\pi}{9}$;
- б) $\frac{8\pi}{9}$;
- в) $\frac{9\pi}{8}$;
- г) $\frac{16\pi}{9}$.

49. Определите знаки синуса, косинуса, тангенса, если $\alpha = 279^\circ$.

- а) $\sin \alpha > 0$, $\cos \alpha > 0$, $\operatorname{tg} \alpha > 0$;
- б) $\sin \alpha < 0$, $\cos \alpha < 0$, $\operatorname{tg} \alpha > 0$;
- в) $\sin \alpha < 0$, $\cos \alpha > 0$, $\operatorname{tg} \alpha < 0$;
- г) $\sin \alpha > 0$, $\cos \alpha < 0$, $\operatorname{tg} \alpha > 0$.

50. Найдите значение выражения

$$\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) - \cos(-2\pi) - \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right) - \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{3}\right).$$

- а) -2;
- б) -1,5;
- в) 0;
- г) -0,5.

51. Какое значение может принимать $\cos(a)$, если $\sin(a) = -2/7$

A) $-\frac{3\sqrt{5}}{7}, \frac{3\sqrt{5}}{7}$

B) $-\frac{3\sqrt{5}}{7}$, так как $\sin(a) < 0$

C) $\frac{5}{7}$

D) $\frac{7}{7}$

E) У меня получился другой ответ.

52. Какими называют плоскость и прямую, не имеющих ни одной общей точки?

- а) перпендикулярными
- б) скрещивающимися
- в) параллельными
- г) прямыми

Выразите в радианной мере величины углов: $45^\circ, 270^\circ, 216^\circ$.

53. 1) $\frac{\pi}{4}; \frac{2\pi}{3}; \frac{6\pi}{5};$ 2) $\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{2}; \frac{6\pi}{5};$ 3) $\frac{3\pi}{4}; \frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{5}$

54. Как найти значение $\operatorname{ctg} \alpha$, если знаешь значение $\cos \alpha$?

55. Как найти значение $\sin \alpha$, если знаешь значение $\operatorname{tg} \alpha$?

56. Выберите верную формулу синуса суммы:

а) $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$

б) $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$

в) $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}$

г) $\operatorname{ctg}(\alpha - \beta) = \frac{-1 - \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta}{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \beta}$

57. Одна из формул приведения с опорной точкой π :

- а) $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$
- б) $\operatorname{ctg}(\pi/2 + \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$
- в) $\operatorname{tg}(3\pi/2 - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$

58. Найдите значение выражения $\sin 210^\circ$:

- а) $-1/2$
- б) $1/2$
- в) $-1/3$

59. Найдите значение выражения $-18\sqrt{2}\sin(-135^\circ)$:

- а) 18
- б) 9
- в) 36

60. Если под знаком преобразуемой тригонометрической функции содержится выражение $\pi + x$, $\pi - x$, $2\pi + x$, $2\pi - x$, то наименование тригонометрической функции следует:

- а) сохранить
- б) игнорировать
- в) не сохранять

61. Перед полученной после приведения тригонометрической функцией от x необходимо поставить тот знак, который:

- а) имеет преобразованная функция в первой четверти
- б) имеет преобразуемая функция при условии, что x расположен в первой четверти
- в) будет иметь преобразованная функция в независимости от четверти

62. Упростить:

$$\frac{\sin 4\alpha + \sin 2\alpha}{\cos 4\alpha + \cos 2\alpha}$$

- а) $\operatorname{tg} 2\alpha$; б) $\operatorname{tg} 6\alpha$; в) $\operatorname{tg} 3\alpha$; г) $\operatorname{ctg} 3\alpha$.

63. Представить в виде произведения: $\cos 40^\circ - \sin 16^\circ$.

- а) $2\sin 17^\circ \cos 33^\circ$;
- б) $2\cos 17^\circ \sin 33^\circ$;
- в) $2\sin 17^\circ \sin 33^\circ$;
- г) $2\cos 17^\circ \cos 33^\circ$.

64. Решите уравнение: $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0$.

65. Решите уравнение $-3\sin x = 1$.

- а) $x = (-1)^k \arcsin \frac{1}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$;
- б) $x = (-1)^{k+1} \arcsin \frac{1}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;
- в) $x = (-1)^k \arcsin \frac{1}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;
- г) $x = (-1)^{k+1} \arcsin \frac{1}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

66. Среди данных функций выберите четные:

- а) $y = \cos(x-2)$
- б) $y = \cos(x+2)$
- в) $y = \cos x + 2$
- г) $y = \cos(x-1) - 1$

67. Область значений функции $y = 5\cos(x-1) - 2$

- а) $[-5; 5]$
- б) $[-7; 3]$
- в) $[0; 5]$
- г) $[-2; 0]$

68. Для построения графика функции $y = \cos(x-3)$ с графиком $y = \cos x$ были выполнены преобразования:

- а) Сдвиг графика на 3 радиана вправо
- б) Сдвиг графика на 3 ед. отрезка вверх
- в) Сжатие графика вдоль оси Оу в 3 раза
- г) Симметрия графика относительно оси Ох

69. Найдите производную функции $f(x) = (5x - 1)^3$

- а) $3(5x - 1)^2$
- б) $15(5x - 1)^2$
- в) $5(5x - 1)^2$
- г) $15(5x - 1)^3$

70. Производная функции $F(x) = \cos(4x)$ равна:

- а) $-4\sin(4x)$
- б) $4\cos(-4x)$
- в) $4x\sin(4x)$
- г) $4x\cos(-4x)$

71. Производная функции $y(x) = x^3 + 2x^5 - 6$ равна:

- а) $3x^3 + 10x^4 + 6$
- б) $x^3 + 10x^2 - 6x$
- в) $x^2 + 3x^4$
- г) $3x^3 + 10x^4 - 6$

72. Дайте определение понятию дифференцирование.

73. Точка движется по закону $S(t) = 2x^3 - 3x^2 + 1$. Найдите скорость точки в момент времени $t_0 = 2$ с.

- а) 12м/с
- б) 4м/с
- в) 5м/с
- г) 6м/с

74. Назовите формулу, раскрывающую механический смысл производной.

- а) $y = f'(x)$
- б) $k = f'(x)$

75. При каком условии функция возрастает?

- а) $f'(x) = 0$
- б) $f'(x) < 0$
- в) $f'(x) = f(x)$
- г) $f'(x) > 0$

76. В чём состоит геометрический смысл производной?

- а) Значение функции $f(x)$ в точке x равно угловому коэффициенту касательной к графику функции в точке $(x; f(x))$.
- б) Значение производной функции $f(x)$ в точке x равно угловому коэффициенту касательной к графику функции в точке $(x; f(x))$.
- в) Значение производной функции $f(x)$ в точке x равно квадрату углового коэффициента касательной к графику функции в точке $(x; f(x))$.

77. Чему равен угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \ln x$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$?

78. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- а) $y = 4x - 7$
- б) $y = 1$
- в) $y = 4x + 3$

79. При каких значениях x данная функция возрастает?

$$y = 1 + 3\sqrt{x+5}$$

Варианты ответов

- а) $x > 5$
- б) $x < 5$
- в) $x > 1$
- г) $x > 0$

80. При каких значениях x функция данная функция убывает?

$$y = 1 + \frac{2}{x}$$

Варианты ответов

- $x < -3$
- $x > 1$
- $x > 0$
- $x < 0$

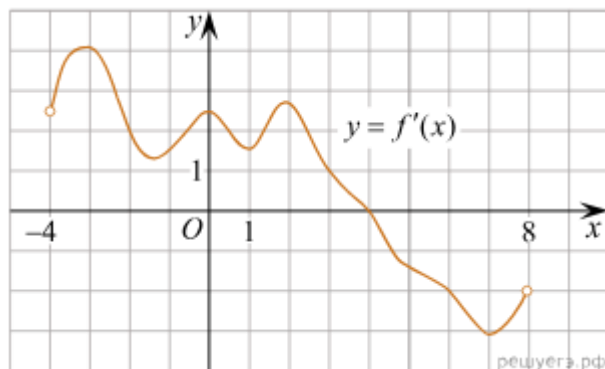
81. Найдите точку минимума функции: $y = x^{(3/2)} - 3x + 1$ на $[1;3]$

- Xmin = 1
- Xmin = 2
- Xmin = 3
- Xmin = 4

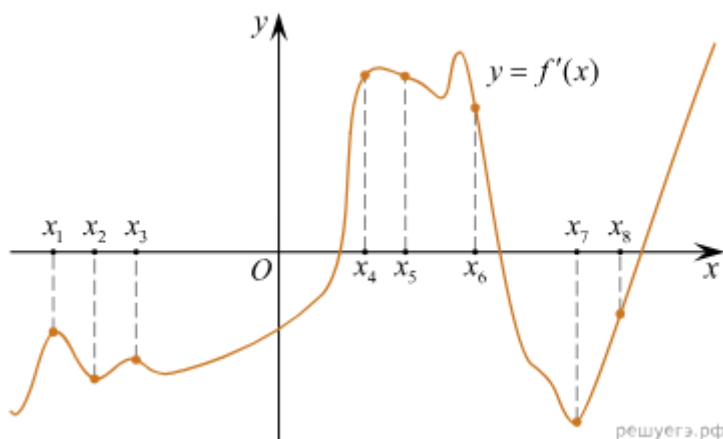
82. Найдите точки экстремума функции: $y = 9x^2 - x^3$ на $[-1;9]$

- Xmax = 0, Xmin = 6
- Xmax = 6, Xmin = 0
- Xmax = -6, Xmin = 0
- Xmax = 0, Xmin = -6

83. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4; 8)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-2; 6]$.



84. На рисунке изображён график — производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечены восемь точек: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$. Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции $f(x)$?



85. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 75x + 5$ на отрезке $[0; 6]$.

86. Найдите наименьшее значение функции $y = 7 \cos x - 13x + 9$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

87. Вставить пропущенное слово:

..... для данной функции $f(x)$ называют такую функцию $F(x)$, производная которой равна f (на всей области определения f)

- а) интегралом
- б) производной
- в) первообразной
- г) нет верного ответа

88. Для функции $f(x) = 4x^3 - 3\cos x + 2$ укажите общий вид первообразных

89. Найдите первообразную для функции. $F(x) = 4x^3 + \cos x$

- а) $F(x) = 12x^2 - \sin x + c$;
- б) $F(x) = 4x^3 + \sin x + c$;
- в) $F(x) = x^4 - \sin x + c$;
- г) $F(x) = x^4 + \sin x + c$.

90. Завершите предложение так, чтобы получилось истинное высказывание:

« Площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком непрерывной и неотрицательной на $[a; b]$ функции $y = f(x)$ и прямыми $x = a$, $x = (a < b)$, $y = 0$, вычисляется как:

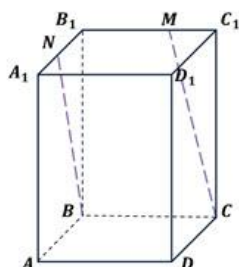
- а) сумма значений функции $y = f(x)$ в точках b и a : $S = f(b) + f(a)$
- б) разность значений производной функции $y = f(x)$ в точках b и a : $S = f'(b) - f'(a)$
- в) сумма значений первообразной функции $y = f(x)$ в точках b и a : $S = F(b) + F(a)$
- г) разность значений первообразной функции $y = f(x)$ в точках b и a : $S = F(b) - F(a)$

91. Укажите функцию, для которой $F(x) = 4\sin x - x$ является первообразной:

- а) $f(x) = 4\sin x - 1$
- б) $f(x) = 4\sin x - 2x$
- в) $f(x) = 4\cos x - 1$
- г) $f(x) = 4\cos x - 2x$

92. Чему равна площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = 0$, $x = 2$, осью Ox и графиком функции $f(x) = x^3 + 1$?

93. Укажите верное утверждение. Прямая CM :



- а) пересекает плоскость AA_1D_1
- б) параллельна прямой BN
- в) параллельна плоскости AA_1B_1
- г) пересекает плоскость ABA_1

94. Сколько должно быть общих точек у прямой с плоскостью, чтобы она лежала в этой плоскости?

- А) одна
- Б) две
- В) три

95. Что является пересечением двух плоскостей

- А) прямая
- Б) отрезок
- В) точка

96. На сколько множеств разбивает пространство любая плоскость?

- А) на три
- Б) на четыре
- В) на два

97. Сколько плоскостей задают две пересекающиеся прямые?

- А) две плоскости
- Б) одну плоскость
- В) бесконечно много плоскостей

98. Какие из перечисленных фигур задают единственную плоскость в пространстве?

- А) три точки
- Б) две скрещивающиеся прямые
- В) две параллельные прямые

99. Чтобы задать единственную плоскость необходимо

- А) две точки
- Б) три точки
- В) три точки, не лежащие на одной прямой

100. Через какие из перечисленных фигуры можно провести единственную плоскость?

- А) Через три точки
- Б) Через прямую и не лежащую на ней точку
- В) Через отрезок

101. Две плоскости пересекаются. Это значит, что

- А) они имеют одну общую точку.
- Б) они имеют общую прямую.
- В) они имеют общий луч.

102. Две прямые называются скрещивающимися, если

- А) они не имеют общих точек и не лежат в одной плоскости.
- Б) они не имеют общих точек.
- В) они имеют одну общую точку.

103. Две прямые в пространстве называются параллельными, если

- А) они не имеют общих точек.
- Б) они не имеют общих точек и лежат в одной плоскости.
- В) они не имеют общих точек, и не существует проходящей через них плоскости.

104. Прямая и плоскость не имеют общих точек. Это значит, что

- А) они параллельны.
- Б) они пересекаются.
- В) они скрещиваются

105. Две плоскости пересекаются. Это значит, что

- А) они имеют одну общую точку.
- Б) они имеют общую прямую.
- В) они имеют общий луч.

106. Выбрать верные утверждения.

- 1) Две плоскости называются параллельными, если они не имеют ни одной общей точки.
- 2) Если две плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.
- 3) Отрезки параллельных прямых, заключённые между параллельными плоскостями, равны.

А) 1; 2; 3; В) 1; 2; С) 1; 3; D) 2; 3.

107. Даны две прямые одной плоскости. Они пересекаются. Также имеются две пересекающиеся прямые в другой плоскости. Данные пары прямых из разных плоскостей параллельны друг другу. Тогда эти плоскости...

- а) перпендикулярны;
- б) совпадают;
- в) пересекаются;
- г) параллельны.

108. Сколько диагоналей у параллелепипеда:

- а) 4
- б) 6
- в) 2

109. Что лежит в основании параллелепипеда:

- а) Трапеция
- б) Треугольник
- в) Параллелограмм

110. Из каких геометрических фигур состоит тетраэдр:

- а) Трапеций
- б) Треугольников
- в) Параллелограммов

111. Боковые грани прямоугольного параллелепипеда не могут быть не прямоугольниками, так ли это:

- а) Нет
- б) Да
- в) Отчасти

112. Прямоугольный параллелепипед, у которого все три измерения равны, называется:

- а) кубом
- б) квадратом
- в) ромбом

113. Сторона АВ правильного треугольника ABC лежит в плоскости. Может ли прямая ВС быть перпендикулярна к этой плоскости:

- а) может
- б) в редких случаях
- в) не может

114. Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме трех его измерений, так ли это:

- а) да
- б) нет
- в) отчасти

115. Прямая а перпендикулярна к плоскости, прямая b не перпендикулярна к плоскости. Могут ли прямые а и b быть параллельными:

- а) да
- б) в редких случаях
- в) нет

116. Верно ли утверждение?

- а) Конец отрезка, являющегося перпендикуляром к плоскости, лежащего в ней, называется основанием перпендикуляра;

- б) Отрезок, соединяющий основание наклонной с данной точкой, не лежащей в плоскости, называется проекцией наклонной;
- в) Проекцией перпендикуляра является точка, а наклонной – отрезок;
- г) Если две наклонные имеют равные проекции, то они сами равны.

117. Параллельными называют плоскости,...

- а) не имеющие общих прямых;
- б) у которых одна общая точка;
- в) у которых две общие точки;
- г) не имеющие ни одной общей точки.

118. Двугранным углом называют..

- а) Пространство с общей границей и двумя полуплоскостями
- б) Часть пространства, ограниченную двумя полуплоскостями с общей границей
- в) Часть пространства

119. Угол, образованный перпендикулярами называют..

- а) Перпендикулярным двугранного угла
- б) Общим углом
- в) Линейным углом двугранного угла
- г) Общим углом двугранного угла

120. Какое утверждение верное?

- 1) Нельзя через точку пространства провести три плоскости, каждые две из которых взаимно перпендикулярны.
- 2) Не существует прямой, пересекающей две данные скрещивающиеся прямые и перпендикулярной каждой из них.
- 3) Не может плоскость быть не перпендикулярной данной плоскости, если она проходит через прямую, перпендикулярную данной плоскости.

121. Определение призмы

- 1) Многогранник, составленный из двух n -угольников и n параллелограммов.
- 2) Многогранник, составленный из двух равных n -угольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов.
- 3) Многогранник, составленный из n -угольников и n параллелограммов.
- 4) Многогранник, составленный из двух равных n -угольников и n параллелограммов.

122. Вершины многогранника обозначаются:

- 1) а, в, с, д ...
- 2) А, В, С, Д ...
- 3) ав, сд, ас, ад ...
- 4) АВ, СВ, АД, СД ...

123. К многогранникам относятся:

- 1) Параллелепипед
- 2) Призма
- 3) Пирамида
- 4) все ответы верны

124. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:

- 1) Пирамидой

- 2) Призмой
- 3) Цилиндром
- 4) Параллелепипедом

125. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:

- 1) Диагональю
- 2) Ребром
- 3) Гранью
- 4) Осью

126. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:

- 1) Наклонной
- 2) Правильной
- 3) Прямой
- 4) Выпуклой

127. У призмы боковые ребра:

- 1) Равны
- 2) Симметричны
- 3) параллельны и равны
- 4) параллельны

128. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:

- 1) правильной призмой
- 2) параллелепипедом
- 3) правильным многоугольником
- 4) пирамидой

129. Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин, называются:

- 1) Противлежащими
- 2) противоположными
- 3) симметричными
- 4) равными

130. Определение пирамиды

- а) Многогранник, составленный из двух n -угольников и n -треугольников.
- б) Многогранник, составленный из двух равных n -угольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов.
- в) Многогранник, составленный из одного n -угольника и n -треугольников.
- г) Многогранник, составленный из двух равных n -угольников и n -треугольников.

131. Что представляет собой боковая грань пирамиды?

- а) Параллелограмм
- б) Прямоугольник
- в) Треугольник

132. Площадь полной поверхности пирамиды

- а) $2S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}}$
- б) $S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}}$
- в) $S_{\text{бок.}} + 2S_{\text{осн.}}$

133. Из каких равносторонних фигур составлен тетраэдр?

- а. треугольников
- б. четырехугольников
- в. пятиугольников
- г. шестиугольников
- д. восьмиугольников

134. Какое из перечисленных геометрических тел не является правильным многогранником?

- 1. правильный тетраэдр;
- 2. правильный гексаэдр;
- 3. правильная призма;
- 4. правильный додекаэдр;
- 5. правильный октаэдр.

135. Цилиндр это

- а. Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью
- б. Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя кругами с границами
- в. Тело цилиндрической поверхности с двумя кругами и границами

136. Наклонный цилиндр это цилиндр...

- а. Основаниями которого являются круги
- б. Основаниями которого являются круги, но образующие цилиндра не перпендикулярны к плоскостям оснований
- в. Основаниями которого являются круги, но образующие цилиндра не перпендикулярны к плоскостям радиуса цилиндра

137. Как называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на данном расстоянии от данной точки?

Варианты ответов

- а. Шар
- б. Сфера
- в. Окружность

138. Как называется отрезок, соединяющий центр шара с точкой шаровой поверхности?

Варианты ответов

- а. Радиус сферы
- б. Диаметр сферы
- в. Радиус окружности

139. Вращением какой геометрической фигуры может быть получена сфера?

Варианты ответов

- а. Дуга
- б. Окружность
- в. Полуокружность

140. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ которого равна 6. Через диагональ основания и противоположащую вершину верхнего основания проведена плоскость под углом 45^0 к нижнему основанию. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда.

- а) 108; б) 216; в) 27; г) 54; д) 81

141. Боковыми гранями прямой призмы являются:

- а) Прямоугольники
- б) Прямоугольные трапеции
- в) Треугольники

142. У прямоугольного параллелепипеда

- а) Все грани прямоугольники
- б) Боковые грани прямоугольники
- в) Основания прямоугольники

143. В основании прямой призмы треугольник со сторонами 2см, 4см и 8см, высота призмы 10см. Боковая поверхность этой призмы равна

- а) 140см^2
- б) 70см^2
- в) 24см^2

144. В основании параллелепипеда ромб с диагоналями 6 и 4см. Боковая поверхность параллелепипеда 100см^2 . Полная поверхность параллелепипеда равна

- а) 112см^2
- б) 124см^2
- в) 110см^2

145. У параллелограмма сторона равна 10см и высота, опущенная на эту сторону равна 8см. Площадь параллелограмма равна

- а) 18см^2
- б) 40см^2
- в) 80см^2

146. Вычислите боковую поверхность цилиндра радиуса 3см и с образующей 5см.

- а) $15\pi\text{ см}^2$
- б) $30\pi\text{ см}^2$
- в) $48\pi\text{ см}^2$

147. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:

- а. Параллелепипед
- б. Конус
- в. Пирамида
- г. Призма

148. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:

- а. Цилиндр
- б. Пирамида
- в. Призма
- г. Параллелепипед

149. Сферой с центром в точке О и радиусом r называют...

- а. Множество точек, расстояние от которых до точки О равно r
- б. Множество точек
- в. Точками
- г. Шаром

д. Сферой

150. Радиусом сферы (радиусом шара) называют отрезок....

- а. Соединяющий любую точку сферы с центром сферы
- б. Соединяющий любую точку сферы с центром радиуса
- в. НЕ соединяющий любую точку сферы с центром сферы

60-балльная Шкала оценивания и критерии оценки дисциплины

Показатели и критерии оценки	Баллы по показателям	Рекомендуемое максимальное количество баллов профессионального цикла
<i>Качество выполнения задачи</i>		4
<i>Ответ на уточняющие вопросы</i>		5
<i>Готовность к дискуссии</i>		5
<i>Формулирование вывода о выполнении задачи</i>		4
<i>Выбор верного подхода к решению задания</i>		4
<i>Оценка правильности хода решения задания</i>		4
<i>Качество выполнения задания</i>		5
<i>Ответ на уточняющие вопросы</i>		4
<i>Уровень знакомства с литературой</i>		4
<i>Уровень раскрытия причинно-следственных связей</i>		4
<i>Уровень раскрытия междисциплинарных связей</i>		4
<i>Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)</i>		4
<i>Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение</i>		5
<i>Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к</i>		4
Итого баллов:		60

Шкалы оценки успешности			% от макс набранных обучающимся баллов
60 - балльная шкала		5-ти балльная шкала	
min	max		
54	60	«5» (отлично)	
45	53	«4» (хорошо)	
36	44	«3» (удовлетворительно)	
0	35	«2» (неудовлетворительно)	

Оценка «отлично» - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.