

Министерство образования и науки Республики Татарстан

ГАПОУ «Нижнекамский многопрофильный колледж»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по НМР

В.П. Кузиева  
«21» 03 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО

Л.В.М. Владимирова  
«21» 03 2023 г.

### Комплект контрольно-оценочных средств

#### ОУД.05. Математика

**Профессия:** 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки));

**Квалификация:** Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе.

**Форма обучения** – очная

**Нормативный срок обучения** – 1 год 10 мес. на базе основного общего образования

**Профиль получаемого профессионального образования** – технологический

Нижнекамск  
2023

Комплект контрольно-оценочных средств дисциплины ОУД.05. «Математика»  
разработан на основе:

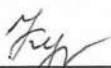
1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки));
2. Рабочей программы дисциплины «ОУД.05. «Математика»
3. Профиль – технологический.

Организация-разработчик: ГАПОУ «Нижекамский многопрофильный колледж»

Разработчики: Кузьмина М.Ю., Голованова А.С. преподаватели математики  
ГАПОУ «Нижекамский многопрофильный колледж»

Рассмотрен и рекомендован методической цикловой комиссией  
ГАПОУ «Нижекамский многопрофильный колледж» преподавателей  
общеобразовательных дисциплин, дисциплин математического и общего  
естественнонаучного учебного цикла

Председатель МЦК

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Кузьмина М.Ю.  
ФИО

Протокол заседания МЦК № от « 1.3 » марта 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств		Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, формы и методы контроля и оценки	4-23
<b>3.</b>	<b>Контрольно-оценочные материалы текущего контроля по темам (разделам)</b>	
3.1	Вопросы для устного опроса	24-32
3.2.	Практические работы по темам дисциплины	32-35
3.3	Внеаудиторная самостоятельная работа по темам дисциплины	35-39
3.4	Контрольные работы по разделам/темам дисциплины	40-48
3.5.	Контрольно-оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (итоговая аттестация по дисциплине)	48-51
3.6	Экзаменационная ведомость	51

## ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (-далее КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.05. «Математика»

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и итогового контроля в форме экзамена.

### 2. Результаты освоения учебной дисциплины, формы и методы контроля и оценки

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные (умения, знания) результаты освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, а также выполнения обучающимися практических, самостоятельных работ, тестирования, контрольных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Общие компетенции (ОК), Личностные результаты воспитания (ЛР)	Планируемые результаты освоения дисциплины		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Личностные предметные (ЛП), метапредметные ( МП) результаты	Предметные результаты (П)	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ЛР 7.Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p><i>В области трудового воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</li> </ul> <p><i>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) базовые логические действия</li> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решений задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определённый интеграл;</li> <li>- уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устный опрос</li> <li>Математический диктант</li> <li>Индивидуальная самостоятельная работа</li> <li>Представление результатов практических работ</li> <li>Защита творческих работ</li> <li>Защита индивидуальных проектов</li> <li>Контрольная работа</li> <li>Выполнение экзаменационных заданий</li> </ul>

	<p>её всесторонне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>-развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую область жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и</li> </ul>	<p>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</li> <li>- умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, предоставленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающих свойства реальных</li> </ul>	
--	--	--	--

	<p>способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>процессов и явлений; представлять информации 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"><li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторный факты и формулы при решении задач; оценивание вероятности реальных событий; знакомств со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li><li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол 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;</li><li>- 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, примы, конуса, цилиндра, площадь</li></ul>	
--	--	---	--

		<p>сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математической модели в природных и общественных явлениях, в искусстве;</p> <p>- умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиомы, теорема, следствие, свойства, признак, доказательства, равносильные формулировки;</p>	
--	--	---	--

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, множество 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



		<p>степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественные преобразования, уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умения 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;</p> <p>- умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность</p>	
--	--	---	--

		<p>функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- умение использовать свойства и графики функции для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множество решений уравнений, неравенств и их систем;</li><li>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</li><li>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производные функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиций функций; находить уравнение касательное 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;</li><li>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи</li></ul>	
--	--	--	--

		<p>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 плотность равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решений 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</p>	
--	--	--	--

		<p>угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечение конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранник, 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 и свойства и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построение;</p> <p>-уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение</p>	
--	--	--	--

		<p>находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>-уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразования подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>-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 <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определить матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи ,исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ним практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа в том</p>	
--	--	--	--

		<p>числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессах и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретация информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p><i>В области ценности научного познания:</i></p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p><i>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</i></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> <p>- создавать тексты в различных форматах с</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельными перенос, симметрия на</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>

	<p>учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением, требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности</p>	<p><i>В области духовно-нравственного воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчиво будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p><i>Овладение универсальными регулятивными действиями:</i></p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость касающихся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</li> <li>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</li> <li>уметь распознавать симметрию в пространстве, уметь распознавать правильные многогранники;</li> </ul>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>

<p>человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p>познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>-давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> <li>б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> <li>в)эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>-эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации , способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</li> </ul>	
<p>ОК 04. Эффективно</p>	<p>готовность к саморазвитию,</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт</p>	<p>Устный опрос</p>



<p>взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ЛР 7.Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p>самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><i>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</i></p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действий по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p><i>Овладение универсальными регулятивными действиями:</i></p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>-признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	<p>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;</p> <p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;</li> </ul>	<p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
---	--	--	---

		<p>уметь проводить исследование функции;</p> <p>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p><i>В области эстетического воспитания:</i></p> <p>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства</p> <p>- убежденность в значимости для личности общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p><i>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</i></p> <p>а) общение:</p> <p>- осуществлять коммуникацию во всех сферах жизни;</p> <p>- распознавать невербальные средства общения, понимать значения социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм;</p> <p>исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств</p> <p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми и расстояние между плоскостями;</p> <p>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</p> <p>умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
ОК 06. Проявлять	- осознание обучающимися российской	- уметь оперировать понятиями: прямоугольная	Устный опрос

<p>гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p>гражданской идентичности;</p> <p>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</p> <p><i>В области гражданского воспитания:</i></p> <p>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</p> <p>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> <p>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</p> <p>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p> <p><i>патриотического воспитания:</i></p>	<p>система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве;</p> <p>- умение проводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами;</p> <p>- умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях</p>	<p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> <li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</li> </ul> <p><i>Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулярные, познавательные, коммуникативные);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическим работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>		
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>	<p><i>В области экологического воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций,</li> </ul>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная</p>

<p>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p>экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</p> <p><i>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</i></p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <p>-разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p><i>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</i></p> <p>б) совместная деятельность</p> <p>-предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p><i>Овладение универсальными регулятивными действиями:</i></p> <p>а)самоорганизация</p> <p>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>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-ориентировочные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: движение в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подробных фигур при решении задач;</p> <p>-уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</p>	<p>самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым</p>	<p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность</p>	<p>-уметь составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>-уметь извлекать, интерпретировать информацию,</p>	

<p>конструкторской и производственно-технологической документации сварке</p> <p>по</p>	<p>инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно – следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения,</li> </ul>	<p>предоставленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающих свойства реальных процессов и явлений; представлять информации с помощью таблиц и диаграмм;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии и стереометрии умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>- уметь использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li> </ul>	
--	---	---	--

	<p>находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую область жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>		
	<p><b>Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)</b></p>	<p><b>Усвоенные знания, освоенные умения</b></p>	<p>экзамен</p>

**3. Контрольно-оценочные материалы текущего контроля по разделам/темам**  
**3.1 Вопросы для устного и письменного опроса**

<b>Номер Раздела (Темы)</b>	<b>Вопросы</b>
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражение и преобразование	1. Какие числа называются действительными? 2. Перечислите свойства действий над действительными числами
Тема 1.3 Геометрия на плоскости	3. Перечислите плоские геометрические фигуры, известные вам из курса планиметрии. 4. Назовите формулу вычисления площади плоских фигур(треугольника, прямоугольника, квадрата, параллелограмма, трапеции, окружности.
Тема 1.4 Процентные вычисления	5. Что называется процентом? 6. Как найти процент от числа? 7. Как найти число по его проценту?
Тема 1.5 Уравнение и неравенства	8. Что значит решить уравнение? 9. Какое уравнение называется линейным. 10. Сформулируйте алгоритм решения линейных уравнений. 11. Какое уравнение называется квадратным? 12. Сформулируйте алгоритм решения квадратных уравнений и неравенств. 13. Что значит решить неравенство? 14. Сформулируйте алгоритм решения неравенства.
Тема 1.6 Функция, график функции. Последовательности	15. Что такое функция? 16. Перечислите способы задания функций. 17. Сформулируйте алгоритм построения графика функции по точкам.
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>	
Тема 2.1 Комплексные числа	18. Какие числа называются комплексными? 19. Сформулируйте определение мнимой единицы. 20. Как найти степень мнимой единицы? 21. Какие комплексные числа называют равными, сопряженными? 22. Дайте определение суммы двух комплексных чисел. 23. Дайте определение произведения двух комплексных чисел. 24. Дайте определение частного двух комплексных чисел. 25. Как изображаются комплексные числа на координатной плоскости?
<b>Раздел 3.Прямые и плоскости в пространстве.</b>	



<p>Тема 3.1. Основные понятия стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости.</p>	<p>26. Что изучает стереометрия?  27. Сформулируйте аксиомы стереометрии.  28. Какие следствия из аксиом вы знаете?  29. Какие прямые в пространстве называются параллельными?  30. Сформулируйте теорему о параллельных прямых.  31. Сформулируйте Лемму и Теорему о трёх прямых.  32. Какие случаи взаимного расположения прямой и плоскости вам известны?  33. Дайте определение параллельности прямой и плоскости.  34. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.</p>
<p>Тема 3.2. Взаимное расположение прямых в пространстве</p>	<p>35. Какие прямые в пространстве называются скрещивающимися?  36. Сформулируйте признак скрещивающихся прямых.  37. Сформулируйте теорему об углах с сонаправленными сторонами.  38. Как определяется угол между пересекающимися прямыми?  39. Как определяется угол между скрещивающимися прямыми?</p>
<p>Тема 3.3. Параллельность плоскостей</p>	<p>40. Какие плоскости называются параллельными?  41. Сформулируйте признак двух параллельности плоскостей.  42. Перечислите свойства параллельных плоскостей.</p>
<p>Тема 3.4. Тетраэдр и параллелепипед.</p>	<p>43. Какая фигура называется многоугольником?  44. Что такое многогранник?  45. Что называется тетраэдром?  46. Назовите элементы тетраэдра.  47. Что называется параллелепипедом?  48. Назовите элементы параллелепипеда.  49. Перечислите свойства параллелепипеда.  50. Что такое сечение?  51. Какие плоские фигуры можно получить в сечении тетраэдра? Почему?  52. Какие плоские фигуры можно получить в сечении параллелепипеда? Почему?</p>
<p>Тема 3.5. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости</p>	<p>53. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными?  54. Сформулируйте Лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой.  55. Дайте определение прямой, перпендикулярной к плоскости.  56. Сформулируйте Теорему о прямых, перпендикулярных к плоскости.  57. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.</p>
<p>Тема 3.6. Перпендикуляр и наклонная.</p>	<p>58. Что называют перпендикуляром, проведённым из точки к плоскости?  59. Что называется наклонной и проекцией наклонной к плоскости?  60. Сформулируйте Теорему о трёх перпендикулярах.  61. Как определяется угол между прямой и плоскостью?</p>
<p>Тема 3.7 Перпендикулярность плоскостей</p>	<p>62. Что называют двугранным углом?  63. Как определить градусную меру двугранного угла?  64. Какие плоскости называются перпендикулярными?  65. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей.  66. Дайте определение прямоугольного параллелепипеда.</p>

	<p>67. Перечислите свойства прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>68. Что называется измерениями прямоугольного параллелепипеда?</p> <p>69. Сформулируйте теорему о диагонали прямоугольного параллелепипеда.</p>
<b>Раздел 4. Координаты и векторы</b>	
Тема 4.1 Векторы в пространстве	<p>70. Что такое вектор?</p> <p>71. Какой вектор называется нулевым?</p> <p>72. Что называют длиной ненулевого вектора?</p> <p>73. Какие вектора называются коллинеарными?</p> <p>74. Какие вектора называются сонаправленными?</p> <p>75. Какие векторы называются равными?</p> <p>76. Сформулируйте правило треугольника.</p> <p>77. Сформулируйте свойства сложения для векторов.</p> <p>78. Сформулируйте правило параллелограмма.</p> <p>79. Сформулируйте свойства умножения вектора на число.</p> <p>80. Какие векторы называются компланарными?</p> <p>81. Сформулируйте правило параллелепипеда.</p>
Тема 4.2. Метод координат.	<p>82. Как определяются координаты вектора?</p> <p>83. Сформулируйте связь между координатами векторов и координатами точек.</p> <p>84. Приведите примеры применения векторов на простейшие задачи в координатах.</p> <p>85. Что называется скалярным произведением векторов?</p> <p>86. Перечислите основные свойства скалярного произведения векторов.</p> <p>87. Как применяются вектора при вычислении углов между прямыми и плоскостями?</p> <p>88. Что такое движение в пространстве?</p> <p>89. Что называется центральной симметрией?</p> <p>90. Что называется осевой симметрией?</p> <p>91. Что называется зеркальной симметрией?</p> <p>92. Что такое параллельный перенос на вектор?</p>
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	
Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	<p>93. Что называется радианной мерой угла?</p> <p>94. Укажите зависимость между градусной и радианной мерами угла.</p> <p>95. Что такое синус, косинус, тангенс и котангенс угла?</p>
Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	<p>96. Перечислите основные тригонометрические тождества.</p> <p>97. Сформулируйте mnemonic правило для формул приведения.</p>
Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус двойного угла. Формулы половинного угла	<p>98. Перечислите формулы сложения и разности двух углов.</p> <p>99. Перечислите формулы половинных углов.</p>
Тема 5.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	<p>100. Дайте определения тригонометрическим функциям.</p> <p>101. Перечислите свойства тригонометрических функций.</p> <p>102. Что называется числовой функцией?</p> <p>103. Что называется графиком функции?</p> <p>104. Сформулируйте алгоритм построения графиков путём</p>

	<p>преобразований.</p> <p>105. Дайте определение чётной и нечётной функции.</p> <p>106. Какую функцию называют периодической?</p> <p>107. Что такое период функции?</p> <p>108. Дайте определение возрастающей и убывающей функции.</p> <p>109. Что такое экстремумы функции? Как их определить?</p> <p>110. Изложите схему исследования функции.</p>
Тема 5.5 Тригонометрические уравнения, неравенства	<p>111. Сформулируйте Теорему о корне (при решении уравнений)</p> <p>112. Что называют арксинусом, арккосинусом, арктангенсом, арккотангенсом числа <math>a</math>?</p> <p>113. Изложите алгоритм решения простейшего тригонометрического уравнения вида <math>\sin x = a</math></p> <p>114. Изложите алгоритм решения простейшего тригонометрического уравнения вида <math>\cos x = a</math></p> <p>115. Изложите алгоритм решения простейшего тригонометрического уравнения вида <math>\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a</math></p> <p>116. Изложите методы решения тригонометрических уравнений.</p> <p>117. Изложите алгоритм решения простейшего тригонометрического неравенства вида <math>\sin x &lt; a (&gt;, \geq, \leq)</math></p> <p>118. Изложите алгоритм решения простейшего тригонометрического неравенства вида <math>\cos x &lt; a (&gt;, \leq, \geq)</math></p> <p>119. Изложите алгоритм решения простейшего тригонометрического неравенства вида <math>\operatorname{tg} x &lt; a (&gt;, \leq, \geq), \operatorname{ctg} x &lt; a (&gt;, \geq, \leq)</math></p> <p>120. Изложите методы решения тригонометрических неравенств.</p> <p>121. Сформулируйте алгоритм решения систем уравнений.</p>
<b>Раздел 6</b> <b>Производная функции, ее применение</b>	
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	<p>122. Что такое числовая последовательность?</p> <p>123. Что такое предел последовательности?</p> <p>124. Дайте определение производной функции.</p> <p>125. Перечислите правила вычисления производных функции.</p> <p>126. Перечислите основные формулы вычисления производной функции.</p> <p>127. Как найти производную сложной функции?</p>
Тема 6.2 Применение производной к исследованию функций	<p>128. Сформулируйте механический и геометрический смысл производной.</p> <p>129. Приведите примеры применения производной.</p> <p>130. Сформулируйте признаки возрастания и убывания функции.</p> <p>131. Изложите алгоритм нахождения промежутков возрастания и убывания функции.</p> <p>132. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции</p> <p>133. Сформулируйте признак максимума и минимума функции.</p> <p>134. Изложите алгоритм нахождения экстремумов функции.</p> <p>135. Сформулируйте правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.</p> <p>136. Изложите схему исследования функции при помощи производной.</p>
<b>Раздел 7.</b> <b>Многогранники и тела вращения</b>	
Тема 7.1 Вершины, ребра, грани	<p>137. Что называют многогранником?</p> <p>138. Какой многогранник называется правильным?</p>

<p>многогранника</p>	<p>139. Перечислите правильные многогранники. 140. Перечислите элементы симметрии правильных многогранников</p>
<p>Тема 7.2 Призма, ее составляющие сечение. Прямая и правильная призма</p>	<p>141. Дайте определение призмы. 142. Перечислите элементы призмы. 143. Какая призма называется правильной? 144. Что такое площадь боковой поверхности призмы? 145. Что называют площадью полной поверхности призмы? 146. Как вычислить площадь боковой поверхности призмы? 147. Как вычислить площадь полной поверхности призмы?</p>
<p>Тема 7.3 Пирамида, ее составляющие. Правильная пирамида. Усеченная пирамида</p>	<p>148. Дайте определение пирамиды. 149. Перечислите элементы пирамиды. 150. Какая пирамида называется правильной? 151. Какая пирамида называется усечённой? 152. Перечислите элементы усечённой пирамиды. 153. Что называется площадью боковой поверхности пирамиды? 154. Что называется площадью полной поверхности пирамиды? 155. Сформулируйте теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды. 156. Сформулируйте теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.</p>
<p>Тема 7.4 Цилиндр, его составляющие.</p>	<p>157. Дайте определение цилиндра. 158. Перечислите элементы цилиндра. 159. Перечислите виды сечений цилиндра. 160. Что называют площадью боковой поверхности цилиндра? 161. Что называют площадью полной поверхности цилиндра? 162. Как вычислить площадь боковой поверхности цилиндра? 163. Как вычислить площадь полной поверхности цилиндра?</p>
<p>Тема 7.5 Конус, его составляющие. Усеченный конус.</p>	<p>164. Дайте определение конуса. 165. Перечислите элементы конуса. 166. Перечислите виды сечений конуса. 167. Что называют усечённым конусом? 168. Перечислите элементы усечённого конуса. 169. Как вычислить площадь боковой поверхности конуса? 170. Как вычислить площадь полной поверхности конуса? 171. Как вычислить площадь боковой поверхности усечённого конуса? 172. Как вычислить площадь полной поверхности усечённого конуса?</p>
<p>Тема 7.6 Шар и сфера, их сечения</p>	<p>173. Что называется сферой? 174. Перечислите элементы сферы. 175. Что называется шаром? 176. Сформулируйте уравнение сферы. 177. Перечислите случаи взаимного расположения сферы и плоскости. 178. Что называется касательной плоскостью к сфере? 179. Сформулируйте теорему о касательной плоскости к сфере. 180. Как вычислить площадь сферы.</p>
<p>Тема 7.7 Понятие об объеме тела.</p>	<p>181. Сформулируйте теорему об объёме прямой призмы 182. Сформулируйте теорему об объёме цилиндра 183. Сформулируйте теорему об объёме наклонной призмы. 184. Сформулируйте теорему об объёме пирамиды 185. Сформулируйте следствие об объёме усечённой пирамиды 186. Сформулируйте теорему об объёме конуса.</p>

	<p>187. Сформулируйте следствие об объеме усеченного конуса.</p> <p>188. Перечислите части шара.</p> <p>189. Что называется шаровым сегментом?</p> <p>190. Как вычислить объем шарового сегмента?</p> <p>191. Что называется шаровым слоем?</p> <p>192. Как вычислить объем шарового слоя?</p> <p>193. Что называется шаровым сектором?</p> <p>194. Как вычислить объем шарового сектора?</p> <p>195. Сформулируйте теорему об объеме шара.</p>
<b>Раздел 8. Первообразная функции, интеграл</b>	
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	<p>196. Что называют первообразной функции?</p> <p>197. Назовите основное свойство первообразной.</p> <p>198. Сформулируйте три правила нахождения первообразных</p> <p>199. Что называется криволинейной трапецией?</p> <p>200. Как вычисляется площадь криволинейной трапеции?</p>
Тема 8.2 Неопределенный и определенный интегралы	<p>201. Дайте определение интеграла.</p> <p>202. Назовите формулу Ньютона-Лейбница.</p> <p>203. Назовите формулу применения интеграла при вычислении площади и объемов</p>
<b>Раздел 9. Корни, степени, логарифмы. Показательная и логарифмическая функции</b>	
Тема 9.1 Обобщение понятия степени. Иррациональные уравнения	<p>204. Что называется корнем <math>n</math>-ой степени?</p> <p>205. Что называется арифметическим корнем <math>n</math>-ой степени?</p> <p>206. Перечислите свойства корней <math>n</math>-ой степени.</p> <p>207. Какие уравнения называются иррациональными?</p> <p>208. Изложите алгоритм решения иррациональных уравнений.</p> <p>209. Что называется степенью числа с рациональным показателем?</p> <p>210. Перечислите свойства степени с рациональным показателем.</p>
Тема 9.2 Показательная функция, ее свойства	<p>211. Дайте определение показательной функции.</p> <p>212. Перечислите свойства показательной функции.</p> <p>213. Какое уравнение называют показательным?</p> <p>214. Изложите алгоритм решения простейших показательных уравнений.</p> <p>215. Перечислите методы решения показательных уравнений.</p> <p>216. Какие неравенства называются показательными?</p> <p>217. Изложите алгоритм решения простейших показательных неравенств.</p> <p>218. Перечислите методы решения показательных неравенств.</p> <p>219. Изложите алгоритм решения систем показательных уравнений.</p>
Тема 9.3 Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	<p>220. Дайте определение логарифму числа.</p> <p>221. Перечислите свойства логарифма.</p> <p>222. Назовите формулу перехода от одного основания логарифма к другому.</p> <p>223. Дайте определение логарифмической функции.</p> <p>224. Перечислите свойства логарифмической функции.</p> <p>225. Какие уравнения называются логарифмическими?</p> <p>226. Изложите алгоритм решения простейших логарифмических</p>

	<p>уравнений.</p> <p>227. Перечислите методы решения логарифмических уравнений.</p> <p>228. Какие неравенства называются логарифмическими?</p> <p>229. Изложите алгоритм решения простейших логарифмических неравенств.</p> <p>230. Перечислите методы решения логарифмических неравенств.</p> <p>231. Изложите алгоритм решения систем логарифмических уравнений</p>
Тема 9.4. Производная и первообразная показательной и логарифмической функции	<p>232. Что называется натуральным логарифмом?</p> <p>233. Назовите формулу вычисления производной показательной функции.</p> <p>234. Назовите формулу вычисления первообразной показательной функции.</p> <p>235. Назовите формулу вычисления производной логарифмической функции.</p> <p>236. Назовите формулу вычисления первообразной логарифмической функции.</p>
<b>Раздел 10. Множества. Элементы теории графов</b>	
Тема 10.1 Множества. Операции с множествами	<p>237. Что такое множества, подмножества?</p> <p>238. Перечислите операции над множествами.</p> <p>239. Продолжите определение: «Объединение множеств – это...».</p> <p>240. Продолжите определение: «Пересечение множеств – это...».</p> <p>241. Продолжите определение: «Разность множеств – это...».</p>
Тема 10.2 Графы	<p>242. Что такое граф?</p> <p>243. Что такое связный граф?</p> <p>244. Что такое дерево?</p> <p>245. Что такое цикл графа на плоскости?</p> <p>246. Как можно задать граф?</p> <p>247. Назовите отличительные черты полного и неполного графов.</p> <p>248. Назовите отличительные черты связного и несвязного графов.</p> <p>249. Назовите примеры использования графа при решении задач.</p>
<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	
Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики	<p>250. Что называется комбинаторикой?</p> <p>251. Сформулируйте основные правила комбинаторики.</p> <p>252. Что такое выборка элементов в комбинаторике?</p> <p>253. Дайте определение понятиям «Перестановки», «Сочетания», «Размещения».</p> <p>254. Назовите формулы вычисления перестановок, сочетаний, размещений.</p> <p>255. Что такое бином Ньютона?</p> <p>256. Назовите формулу бинома Ньютона.</p> <p>257. Что называется треугольником Паскаля?</p> <p>258. Как выполняется разложение по треугольнику Паскаля?</p>
Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	<p>259. Что такое события?</p> <p>260. Перечислите виды событий и дайте им определения.</p> <p>261. Что называют вероятностью события.</p>

	262. Назовите классическую формулу вероятности события. 263. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей событий.
Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	264. Что такое числовые данные? 265. Перечислите характеристики числовых данных. 266. Что такое математическое ожидание и дисперсия? 267. Назовите формулы для вычисления математического ожидания и дисперсии.
Тема 11.5 Задача математической статистики	268. Дайте определение генеральной совокупности 269. Дайте определение выборочной совокупности 270. Как называются элементы, попавшие в выборку? 271. Что такое мода выборки? 272. Что такое среднее арифметическое выборки? 273. Что такое размах выборки?
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>	
Тема 12.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	274. Что называется уравнением? 275. Что значит решить уравнение? 276. Что такое корень уравнения? 277. Что называется неравенством? 278. Что значит решить неравенство? 279. Дайте определение равносильных уравнений 280. Дайте определение равносильных неравенств 281. Назовите способы равносильных преобразований уравнений и неравенств
Тема 12.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	282. В чем заключается графический способ решения уравнений. 283. Сформулируйте алгоритм решения уравнений графическим методом 284. Сформулируйте алгоритм решения неравенств графическим методом
Тема 12.3 Уравнения и неравенства с модулем	285. Что называется модулем числа? 286. Назовите способы решения уравнений, содержащих модуль 287. Назовите способы решения неравенств, содержащих модуль
Тема 12.4 Уравнения и неравенства с параметрами	288. Что такое параметр уравнения? 289. Что значит решить уравнение с параметром? 290. Назовите способы решения уравнений с параметром 291. Назовите способы решения неравенств с параметром

### **Критерии оценки устного ответа**

#### **Оценка «отлично»:**

Оценка "отлично" предполагает глубокое знание программного материала, умение грамотно оперировать терминологией. Ответ развернутый, уверенный, содержит четкие формулировки, подтверждается фактическими примерами. Обучающийся демонстрирует способность к анализу, при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по дисциплине

#### **Оценка «хорошо»:**

Оценка «хорошо» предполагает твёрдое знание программного материала; способность применять знание теории к решению задач профессионального характера, но допускаются отдельные погрешности и неточности при ответе. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано, последовательно, уверенно, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

### **Оценка «удовлетворительно»:**

Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Обучающийся в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии; в целом усвоена основная литература; допускаются существенные погрешности в ответе на вопросы.

### **Оценка «неудовлетворительно»:**

Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. Студент не разобрался с основными вопросами изученных в процессе обучения курсов, не понимает сущности процессов и явлений, не может ответить на простые вопросы типа "что это такое?" и "почему существует это явление?". Оценка "неудовлетворительно" ставится также студенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы, не отрываясь от текста, а просьба объяснить или уточнить прочитанный таким образом материал по существу остается без ответа.

## **3.2. Перечень практических работ: (к ПР разработаны методические указания)**

<b>Номер темы</b>	<b>№ и Наименование практической работы</b>
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражение и преобразование	Пр. р. 1 Решение арифметических примеров. Формулы сокращенного умножения
Тема 1.3 Геометрия на плоскости	Пр. р. 2 Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости
Тема 1.4 Процентные вычисления	Пр. р. 3 Практико-ориентированные задачи на проценты
Тема 1.5 Уравнение и неравенства	Пр. р. 4 Решение уравнений и неравенств
Тема 1.6 Функция, график функции. Последовательности	Пр. р. 5 Построение графиков функций путем преобразований
Тема 1.7 Выходной контроль	Пр. р. 6. Входная контрольная работа
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>	
Тема 2.1 Комплексные числа	Пр. р. 7 Арифметические действия с комплексными числами. Пр. р. 8. Решение уравнений и неравенств, содержащих комплексные числа
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>	
Тема 3.1. Основное понятия стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости	Пр. р.9. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.
Тема 3.2. Взаимное расположение прямых в пространстве	Пр. р. 10. Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве
Тема 3.3. Параллельность плоскостей	Пр. р. 11. Решение задач на параллельность плоскостей.
Тема 3.4. Тетраэдр и параллелепипед	Пр. р.12. Задачи на построение сечений
Тема 3.5. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	Пр. р. 13. Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве»



Тема 3.6. Перпендикуляр и наклонная.	Пр. р.14. Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные»
Тема 3.7 Перпендикулярность плоскостей	Пр. р. 15. Вычисление углов при построении фигур в пространстве
<b>Раздел 4. Координаты и векторы</b>	
Тема 4.1 Векторы в пространстве	Пр. р. 16. Действия с векторами Пр. р. 17. Разложение векторов в 3-хмерном пространстве.
Тема 4.2. Метод координат.	Пр. р. 18. Решение задач на скалярное произведение векторов Пр. р. 19. Вычисление величин углов и расстояний
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	
Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Пр.р.20. Нахождение числовых значений выражения
Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Пр. р. 21. Преобразование тригонометрических выражений с помощью основных тригонометрических тождеств.
Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Пр. р.22. Преобразование тригонометрических выражений с помощью синуса (косинуса) суммы и разности. Пр. р. 23. Преобразование тригонометрических выражений с помощью удвоенного и половинного аргумента
Тема 5.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	Пр. р. 24. Построение графиков функций Пр. р. 25. Исследование функций
Тема 5.5 Тригонометрические уравнения, неравенства	Пр. р. 26.Решение простейших тригонометрических уравнений. Пр. р. 27. Решение тригонометрических уравнений различными способами Пр. р. 28. Решение систем уравнений Пр. р. 29. Решение тригонометрических неравенств
<b>Раздел 6 Производная функции, ее применение</b>	
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Пр. р. 30 Нахождение производных элементарных функций Пр. р. 31 Правила вычисления производных (суммы и произведения) Пр. р. 32. Вычисление производных по правилам частного Пр. р. 33. Вычисление производной сложной функции
Тема 6.2 Применение производной к исследованию функций	Пр. р. 34.Исследование функций
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>	
Тема 7.2 Призма, ее составляющие сечение. Прямая и правильная призмы	Пр. р.35. Вычисление площади поверхности призмы
Тема 7.3 Пирамида, ее составляющие. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Пр. р.36. Вычисление поверхности пирамиды
Тема 7.4 Цилиндр, его составляющие.	Пр. р.37. Вычисление площади поверхности цилиндра, и его элементов.
Тема 7.5 Конус, его составляющие.	Пр. р.38. Вычисление площади поверхности конуса.

Усеченный конус.	
Тема 7.6 Шар и сфера, их сечения	Пр. р.39. Вычисление площади поверхности шара
Тема 7.7 Понятие об объеме тела.	Пр. р. 40. Вычисление объема прямоугольного параллелепипеда. Пр. р. 41. Вычисление объёмов призмы и цилиндра Пр. р. 42. Вычисление объёмов конуса и шара.
Тема 7.8 Объемы многогранников и тел вращения в профессиональной деятельности	Пр. р. 43. Решение задач профессиональной направленности по теме «Объем многогранников» Пр. р. 44. Решение задач профессиональной направленности по теме «Объем тел вращения»
<b>Раздел 8. Первообразная функции, интеграл</b>	
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Пр. р.45. Вычисления первообразных
Тема 8.2 Неопределенный и определенный интегралы	Пр. р. 46. Вычисление интеграла Пр.р. 47. Вычисление площади трапеции. Пр.р. 48. Вычисление объёма при помощи интеграла.
<b>Раздел 9. Корни, степени, логарифмы. Показательная и логарифмическая функции</b>	
Тема 9.1 Обобщение понятия степени. Иррациональные уравнения.	Пр. р. 49.Решение иррациональных уравнений. Пр. р. 50. Решение примеров на степень с рациональным показателем.
Тема 9.2 Показательная функция, ее свойства.	Пр. р. 51. Свойства показательной функции. Пр. р. 52. Решение показательных уравнений. Пр. р. 53. Решение показательных неравенств Пр. р. 54. Решение систем показательных уравнений
Тема 9.3 Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	Пр. р. 55. Вычисление логарифмов Пр. р. 56. Решение простейших логарифмических уравнений Пр. р. 57.Решение логарифмических уравнений Пр. р. 58 Решение простейших логарифмических неравенств Пр. р. 59. Решение логарифмических неравенств. Пр. р. 60. Решение систем логарифмических уравнений.
Тема 6.4. Производная показательной и логарифмической функции.	Пр. р. 61. Производная и первообразная показательной, логарифмической функций
<b>Раздел 10. Множества. Элементы теории графов</b>	
Тема 10.1 Множества. Операции с множествами	Пр. р. 62. Решение задач по теме «Множества»
Тема 10.2 Графы	Пр. р. 63. Построение графов
<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	
Тема 11. 1 Основные понятия комбинаторики	Пр. р. 64. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Пр. р. 65. Решение задач на вероятность события
Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах	Пр. р. 66. Решение профессиональных задач по теме «Случайные события» Пр. р. 67. Решение профессиональных задач по теме «Сложение и умножение вероятностей»
Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Пр. р. 68. Закон распределения дискретной случайной величины.
Тема 11.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	Пр. р. 69. Поиск информации в таблицах и диаграммах Пр. р. 70. Составление таблиц и диаграмм
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>	
Тема 12.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Пр. р. 71 Решение уравнений и неравенств
Тема 12.3 Уравнения и неравенства с модулем	Пр. р. 72 Решение уравнений и неравенств с модулем
Тема 12.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Пр. р. 73 Решение уравнений с параметром Пр. р. 74 Решений неравенств с параметром
Тема 12.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений и неравенств	Пр. р. 75. Решение профессиональных задач с помощью линейных уравнений Пр. р. 76. Решение профессиональных задач с помощью дробно-рациональных уравнений Пр. р. 77. Решение профессиональных задач при помощи систем уравнений Пр. р. 78. Решение профессиональных задач с помощью неравенств

### Критерии оценки практических заданий:

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

**Оценка «хорошо»** ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 3.2. Перечень внеаудиторных самостоятельных работ: (к ВСП разработаны методические указания)

Номер темы	№ и Наименование ВСП
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражение и преобразование	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №1:</b> Решение примеров на действия с дробями. <b>Внеаудиторная самостоятельная работа №2:</b> Решение примеров на формулы сокращенного умножения. <b>Внеаудиторная самостоятельная работа №3</b> Решение примеров на упрощение выражений

Тема 1.5 Уравнение и неравенства	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №4</b> Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств.
Тема 1.6 Функция, график функции. Последовательности	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №5</b> Построение графиков линейной и квадратичной функции
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>	
Тема 2.1 Комплексные числа	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 6</b> Решение примеров на действия с комплексными числами
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>	
Тема 3.1. Основное понятия стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №7</b> Выполнение заданий по теме 3.1 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 3.2. Взаимное расположение прямых в пространстве	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 8</b> Выполнение заданий по теме 3.2 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 3.3. Параллельность плоскостей	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 9</b> Выполнение заданий по теме 3.3 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 3.4. Тетраэдр и параллелепипед	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 10</b> Построение сечений многогранников
Тема 3.5. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 11</b> Выполнение заданий по теме 3.5 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 3.6. Перпендикуляр и наклонная.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №12</b> Выполнение заданий по теме 3.6 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 3.7 Перпендикулярность плоскостей	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №13</b> Выполнение заданий по теме 3.7 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
<b>Раздел 4. Координаты и векторы</b>	
Тема 4.1 Векторы в пространстве	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №14</b> Выполнение заданий по теме 4.1 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 4.2. Метод координат.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №15</b> Выполнение заданий по теме 4.2. (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	
Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №16</b> Выполнение заданий по теме 5.1 (по учебнику Математика:. учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)

Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №17</b> Выполнение заданий по теме 5.2. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус двойного угла. Формулы половинного угла	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №18</b> Выполнение заданий по теме 5.3. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 5.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №19</b> Выполнение заданий по теме 5.4. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 5.5 Тригонометрические уравнения, неравенства	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 20</b> Выполнение заданий по теме 5.5. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
<b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>	
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №21</b> Выполнение заданий по теме 6.1 (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 6.2 Применение производной к исследованию функций	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 22</b> Выполнение заданий по теме 6.2. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>	
Тема 7.1 Вершины, ребра, грани многогранника	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №23</b> Выполнение заданий по теме 7.1 (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 7.2 Призма, ее составляющие сечение. Прямая и правильная призмы	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №24</b> Выполнение заданий по теме 7.2. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 7.3 Пирамида, ее составляющие. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №25</b> Выполнение заданий по теме 7.3. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 7.4 Цилиндр, его составляющие.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №26</b> Выполнение заданий по теме 7.4. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 7.5 Конус, его составляющие. Усеченный конус.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №27</b> Выполнение заданий по теме 7.5. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 7.6 Шар и сфера, их сечения	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №28</b> Выполнение заданий по теме 7.6. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)

Тема 7.7 Понятие об объеме тела.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №29</b> Выполнение заданий по теме 7.7. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
<b>Раздел 8. Первообразная функции, интеграл</b>	
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №30</b> Выполнение заданий по теме 8.1 (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 8.2 Неопределенный и определенный интегралы	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №31</b> Выполнение заданий по теме 8.2. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
<b>Раздел 9. Корни, степени, логарифмы. Показательная и логарифмическая функции</b>	
Тема 9.1 Обобщение понятия степени. Иррациональные уравнения.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №32</b> Выполнение заданий по теме 9.1 (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 9.2 Показательная функция, ее свойства.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №33</b> Выполнение заданий по теме 9.2. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 9.3 Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №34</b> Выполнение заданий по теме 9.3. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
Тема 6.4. Производная показательной и логарифмической функции.	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №35</b> Выполнение заданий по теме 9.4. (по учебнику Математика: учеб. для студ.учреждений сред.проф.образования/Башмаков М.И.-М.Издательский центр «Академия»,2021)
<b>Раздел 10. Множества. Элементы теории графов</b>	
Тема 10.1 Множества. Операции с множествами	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №36</b> Решение задач на множества
Тема 10.2 Графы	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа № 37</b> Решение задач с использованием графов
<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	
Тема 11. 1 Основные понятия комбинаторики	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №38</b> Решение комбинаторных задач
Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №39</b> Решение задач с помощью формулы Бернулли
Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №40</b> Нахождение математического ожидания и дисперсии случайной величины

Тема 11.5 Задача математической статистики	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №41</b> Доклад «Средние значения и их применение в статистике»
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>	
Тема 12.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №42</b> Решение уравнений методом Гаусса
Тема 12.3 Уравнения и неравенства с модулем	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №43</b> Решение уравнений и неравенств с модулем
Тема 12.4 Уравнения и неравенства с параметрами	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа №44</b> Решение уравнений и неравенств с параметром

### **Критерии оценки при решении задач:**

#### **1. Решение задачи оценивается в «5» баллов, если:**

Все задания практической части выполнены правильно. Решения характеризуются краткостью, обоснованностью, рациональностью, либо приведены нестандартные подходы к решению задач. Расчеты выполнены верно. Обучающимся демонстрируется умение действовать в новой нестандартной ситуации, требующей выхода на иной, более высокий уровень знаний.

#### **2. Решение задачи оценивается в «4» балла, если:**

Практическая часть имеет единичные несущественные недочёты, самостоятельно исправляемые студентом по замечанию преподавателя. Обучающийся при решении демонстрирует хорошие знания, правильное (но не всегда рациональное) использование этих знаний в новой ситуации, недостаточное владение методикой оформления результатов выполненной работы. Расчеты выполнены верно.

#### **3. Решение задачи оценивается в «3» балла, если:**

В решении задач практической части допускается более чем одна ошибка, или два-три недочёта в вычислениях, в выборе метода решения, что приводит в отдельных случаях к неверному конечному результату.

#### **4. Решение задачи оценивается в «2» балла:**

При решении практической части студент допускает существенные ошибки. Решение типовых стандартных заданий нерационально, с грубыми вычислительными ошибками. Обучающийся может решить только простейшие типовые примеры и задачи, основанные на знании основных понятий и фактов.

### **Критерии оценки доклада / реферата**

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

### 3.4. Контрольные работы по разделам /темам дисциплины

**Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за контрольные работы.**

**Оценка «5» ставится, если обучающийся:**

1. Выполняет работу без ошибок и /или/ допускает не более одного недочёта.
2. Соблюдает культуру письменной речи; правила оформления письменных работ.

**Оценка «4» ставится, если обучающийся:**

1. Выполняет письменную работу полностью, но допускает в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта и /или/ не более двух недочётов.
2. Соблюдает культуру письменной речи, правила оформления письменных работ, но - допускает небольшие поправки при ведении записей.

**Оценка «3» ставится, если обучающийся:**

1. Правильно выполняет не менее половины работы.
2. Допускает не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой, одной негрубой ошибки и одного недочёта, или не более трёх негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трёх недочётов, или при отсутствии ошибок, но при наличии пяти недочётов.
3. Допускает незначительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка «2» ставится, если обучающийся:**

1. Правильно выполняет менее половины письменной работы.
2. Допускает число ошибок и недочётов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3".
3. Допускает значительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

### Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.

#### Контрольная работа 1

##### 1 вариант

1. Плоскость  $\alpha$  проходит через середины боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  точки  $M$  и  $N$ . Найдите  $BC$ , если  $AD = 10$  см,  $MN = 8$  см.
2. Прямая  $MA$  проходит через вершину квадрата  $ABCD$  и не лежит в плоскости квадрата. Докажите, что  $MA$  и  $BC$  скрещивающиеся.
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки  $M$ , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках  $A'$  и  $A''$ ,  $B'$  и  $B''$ . Известно, что  $MA' = 4$  см,  $MA'' = 9$  см,  $A'A'' = MB'$ . Найдите  $MA''$  и  $MB''$ .
4. Отрезок  $AB$  не пересекает плоскость  $\alpha$ . Через точки  $A$  и  $B$  проведены прямые, перпендикулярные к  $\alpha$  и пересекающие её в т.  $A'$  и  $B'$  соответственно. Найдите  $AB$ , если  $A'B' = 12$  см,  $AA' = 6$  см,  $BB' = 11$  см.
5. Через вершины  $A$  и  $B$  прямоугольника  $ABCD$  проведены параллельные прямые  $A'A$  и  $B'B$  не лежащие в плоскости  $ABCD$ . Известно, что  $A'A$  перпендикулярно  $AB$  и  $A'A$  перпендикулярно  $AD$ . Найдите  $B'B$ , если  $BD = 25$  см,  $AB = 12$  см,  $AD = 16$  см.
6. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см.



Плоскость  $\alpha$ , проходящая через катет образует с плоскостью треугольника угол  $= 30^\circ$ .  
Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость  $\alpha$ .

2 вариант.

1. Плоскость  $\alpha$  проходит через основание  $AD$  трапеции  $ABCD$ .  $M$  и  $N$  - середины боковых сторон трапеции. Найдите  $AD$ , если  $BC = 4$  см,  $MN = 6$  см.
2. Прямая  $CD$  проходит через вершину треугольника  $ABC$  и не лежит в плоскости  $ABC$ .  $E$  и  $F$  - середины  $AB$  и  $BC$ . Докажите, что  $CD$  и  $EF$  – скрещивающиеся прямые.
3. Отрезки  $AB$  и  $CD$  параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями. Найдите  $AB$ , если  $CD = 3$  см.
4. Отрезок  $AB$  не пересекает плоскость  $\alpha$ . Через точки  $A$  и  $B$  проведены прямые, перпендикулярные к  $\alpha$  и пересекающие её в  $A'$  и  $B'$  соответственно. Найдите  $A'B'$ , если  $AB = 13$  см,  $AA' = 3$  см,  $BB' = 8$  см.
5. Через вершины  $A$  и  $B$  ромба  $ABCD$  проведены параллельные прямые  $AA'$  и  $BB'$  не лежащие в плоскости  $ABCD$ . Известно, что  $BB'$  перпендикулярно  $BC$ ,  $BB'$  перпендикулярно  $AB$ . Найдите  $AA'$ , если  $AC = 13$  см,  $BD = 16$  см,  $AB = 10$  см.
6. Длины сторон треугольника  $ABC$  соответственно равны:  $BC = 15$  см,  $AB = 13$  см,  $AC = 4$  см. Через  $AC$  проведена плоскость  $\alpha$ , составляющая с плоскостью данного треугольника угол  $= 30^\circ$ . Найдите расстояние от вершины  $B$  до плоскости  $\alpha$ .

#### Раздел 4. «Координаты и векторы»

##### Контрольная работа 2

##### Вариант 1

1. Даны точки  $A(1; 2; 3)$ ,  $B(3; 2; -1)$ ,  $C(5; 8; -1)$ ,  $D(-6; 4; 0)$ .
  - а) найдите абсолютную величину векторов  $AB$  и  $CD$ .
  - б) найдите координаты векторов  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $AD$ ,  $AC$ ,  $CB$
2. Даны векторы  $a\{3; -4; -3\}$ ,  $b\{-5; 2; -4\}$ . Найдите координаты вектора  $c = 4a - 2b$
3. При каком значении  $n$  данные векторы перпендикулярны:  
 $a(2; -1; 1)$ ,  $b(1; 3; n)$
4. Даны векторы  $a\{3; -1; 1\}$ ,  $b\{-5; 1; 0\}$ . Выясните, какой угол (острый, прямой, тупой) между данными векторами.
5.  $A(4; 7; -4)$ ,  $B(-4; 5; -3)$ ,  $C(2; -1; 3)$ . Найдите координаты вершины  $D$  параллелограмма  $ABCD$ .
6. Докажите, что  $ABCD$  — квадрат, если  $A(-2; 1; -2)$ ,  $B(0; -2; 4)$ ,  $C(3; 4; 6)$ ,  $D(1; 7; 0)$ .

##### Вариант 2

1. Даны точки  $A(1; -2; 1)$ ,  $B(0; -2; 4)$ ,  $C(3; -2; 1)$ ,  $D(-3; 4; 1)$ .
  - а) найдите абсолютную величину векторов  $AB$  и  $CD$ .
  - б) найдите координаты векторов  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $AD$ ,  $AC$ ,  $CB$
2. Даны векторы  $a\{3; -4; -3\}$ ,  $b\{-5; 2; -4\}$ . Найдите координаты вектора  $d = 2a - b$
3. При каком значении  $n$  данные векторы перпендикулярны:

$a(n;-2;1)$ ,  $b(n;-n;1)$

- Даны векторы  $a\{-2;1;3\}$ ,  $b\{-1;0;5\}$ . Выясните, какой угол (острый, прямой, тупой) между данными векторами.
- $A(3; 8; -2)$ ,  $B(-4; 5; -1)$ ,  $C(2; -1; 1)$ . Найдите координаты вершины  $D$  параллелограмма  $ABCD$ .
- Докажите, что  $ABCD$  — ромб, если  $A(11; 3; 5)$ ,  $B(5; 3; -7)$ ,  $C(-5; -5; -11)$ ,  $D(1; -5; 1)$

## Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

### Контрольная работа 3

«Тригонометрические уравнения и неравенства»

1 вариант

- Вычислить:  $\arctg 1 + \arccos \sqrt{3}/2$
- Решить уравнение
  - $2 \cos (x/3 - \pi/4) = 1$
  - $\operatorname{tg} 6x = 1$
  - $\sin 3x - \sqrt{2}/2 = 0$
  - $\operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x + 3 = 0$
- Решить неравенство:
  - $\sin x < -\sqrt{2}/2$
  - $2 \cos x - 1 > 0$
- Решить уравнение  $5 \sin^2 x + 6 \cos x = 6$

2 вариант.

- Вычислить:  $\operatorname{arcctg} 1 + \arcsin \sqrt{3}/2$
- Решить уравнение
  - $2 \sin (x/5 - \pi/4) = \sqrt{3}$
  - $\operatorname{tg} 8x = \sqrt{3}$
  - $\cos 2x + \sqrt{3}/2 = 0$
  - $2 \operatorname{tg}^2 x + 3 \operatorname{tg} x - 2 = 0$
- Решить неравенство:
  - $2 \sin x + \sqrt{2} > 0$
  - $\cos x < -\sqrt{2}/2$
- Решить уравнение  $8 \sin^2 x + \cos x = -1$

## Раздел 6. Производная функции, ее применение

### Контрольная работа 4

#### 1 вариант

1. Найдите производные следующих функций:

а)  $f(x) = 5x^7 + 2x^{-3} - 6x^{-2} - 4$

б)  $f(x) = (3x^7 + 6x^{-2}) \cdot (2x^{-3} + 5x^2)$

в)  $f(x) = \frac{2x^6 - x^2}{x^3 + 2x}$

г)  $f(x) = (6x + 2)^7$

д)  $f(x) = x^4 + \cos 3x$

2. Найти производную в т.х<sup>о</sup>, если  $f(x) = 3\sin x - \cos x + \operatorname{tg} x$ ,  $x^\circ = \pi/3$

3. Решить неравенство:

$f'(x) > 0$ , если  $f(x) = 2x^3 + 6x^2$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 10$  на  $[-2; 4]$

5.2. Для  $f(x) = 2x - 2$  найдите:

а) общий вид первообразных

б) первообразную, проходящую через т.А (2;4)

#### 2 вариант

1. Найдите производные следующих функций:

а)  $f(x) = 7x^5 + 4x^{-2} - 3x^{-6} + 5$

б)  $f(x) = (2x^4 - 3x^{-2}) \cdot (5x^7 - 2x^{-4})$

в)  $f(x) = \frac{3x^8 - 2x^3}{x^4 + 3x^2}$

г)  $f(x) = (8x + 4)^5$

д)  $f(x) = x^5 + \sin 2x$

2. Найти производную в т.х<sup>о</sup>, если  $f(x) = 2\sin x + \cos x - \operatorname{ctg} x$ ,  $x^\circ = \pi/6$

3. Решить неравенство:  $f'(x) < 0$ , если  $f(x) = 4x^3 - 6x^2$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 1$  на  $[-2; 6]$

5. Для  $f(x) = 2x + 2$  найдите:

а) общий вид первообразных

б) первообразную, проходящую через т.А (-2; -3)

## Раздел 7. Многогранники и тела вращения

### Контрольная работа 5 по теме «Многогранники»

#### 1 вариант

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наибольшая боковая грань- квадрат.
2. Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол равный  $45^\circ$ . Найдите высоту пирамиды и площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основание прямой призмы - ромб со стороной 5 см и тупым углом  $120^\circ$ . Боковая поверхность призмы имеет площадь , равную 240 см . Найдите площадь сечения, проходящего через боковое ребро и меньшую диагональ основания .
4. Основаниями усечённой пирамиды являются правильные треугольники со сторонами 5 см и 3 см.
5. Одно из боковых ребёр пирамиды перпендикулярно к плоскостям оснований и равно 1 см. Найдите площадь боковой поверхности усечённой пирамиды.

#### 2 вариант

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см.  
Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наименьшая боковая грань- квадрат.
2. Высота правильной четырёхугольной пирамиды  $\sqrt{6}$ , а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите боковое ребро пирамиды и площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основание прямой призмы -ромб с острым углом  $60^\circ$ . Боковое ребро равно 10 см, а площадь боковой поверхности 240 см . Найдите площадь сечения, проходящего через боковое ребро и меньшую диагональ основания .
4. Основаниями усечённой пирамиды являются правильные треугольники со сторонами 5 см и 3 см. Одно из боковых ребёр пирамиды перпендикулярно к плоскостям оснований и равно 1 см. Найдите площадь боковой поверхности усечённой пирамиды.

### Контрольная работа 6 по теме «Тела вращения»

#### I вариант

1. Радиус основания цилиндра 5 см, высота 6 см. Найти площадь сечения, проведённого параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от неё.
2. Радиус шара равен 17 см. Найти площадь сечения , удалённого от его центра на 15 см.
3. Радиус основания конуса равен 3 см, высота 4 см. найти образующую и площадь осевого сечения.
4. Радиусы оснований усечённого конуса равны 3 см и 6 см, высота равна 4 см. Найти площадь осевого сечения и площадь боковой поверхности конуса.
5. На поверхности шара выбраны точки А и В так, что  $AB=40$  см, а расстояние от центра шара до прямой АВ равно 15 см. Найти площадь сечения шара, проведённого через точки А и В на расстоянии 7 см от центра шара.

## II вариант

1. Высота цилиндра 8 см, радиус основания 5 см. Цилиндр пересечён плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найти расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
2. Радиус сферы равен 15 см. Найти длину окружности сечения, удалённого от центра сферы на 12 см.
3. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$  и равна 6 см. Найти высоту конуса и площадь осевого сечения.
4. Радиус большего основания усечённого конуса равен 7 см, образующая равна 5 см, а высота равна 4 см. Найти площадь осевого сечения и площадь боковой поверхности конуса.
5. На поверхности шара выбраны точки А и В так, что  $AB=40$  см, а расстояние от центра шара до прямой АВ равно 15 см. Через точки А и В проведено сечение, площадь которого  $576 \text{ см}^2$ . Найти расстояние от центра шара до плоскости сечения.

## Контрольная работа 7 по теме «Объемы тел»

### I вариант

1. Основание прямого параллелепипеда ромб с периметром 40 см. Одна из диагоналей основания 12 см. Найти объём параллелепипеда, если его большая диагональ равна 20 см.
2. Основание пирамиды прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Найти объём пирамиды, если все её боковые ребра равны 13 см.
3. Образующая конуса равна 12 см и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найти объём конуса.
4. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол равный  $60^\circ$ . Найти отношение объёмов конуса и шара.
5. На расстоянии 12 см от центра шара проведено сечение, радиус которого равен 9 см. Найти объём шара и площадь поверхности шара.
6. Найти объём шарового сектора, если радиус шара равен 3 см, а радиус окружности основания равен  $\sqrt{5}$  см.

### II вариант.

1. Основание прямого параллелепипеда ромб с периметром 40 см. Боковое ребро параллелепипеда равно 9 см, а одна из диагоналей 15 см. Найти объём параллелепипеда.
2. Основание пирамиды прямоугольный треугольник с катетами 12 см и 16 см. Все боковые рёбра образуют с её высотой углы в  $45^\circ$ . Найти объём пирамиды.
3. Образующая конуса равна 60 см, высота 30 см. Найти объём конуса.
4. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого квадрат. Найти отношение объёмов шара и цилиндра.
5. На расстоянии 6 см от центра шара проведено сечение. Радиус сечения равен 8 см. Найти объём шара и площадь поверхности шара.
6. Найти объём шарового сектора, если радиус шара равен 5 см, а радиус окружности основания равен 3 см.

## Раздел 8. Первообразная функции, интеграл

### Контрольная работа № 4

1 вариант

1. Для  $f(x)=2x-2$  найдите:

- а) общий вид первообразных
- б) первообразную, проходящую через т.А (2;4)

2. Вычислить интегралы:

а)  $\int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{6}} \sin 3x dx$

б)  $\int_1^2 \frac{x^3+3x^2}{x+3} dx$

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y=4-x^2, y=0$$

4. Вычислить объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями

$$y=2x+1, y=0, x=1, x=3$$

2 вариант

1. Для  $f(x)=2x+2$  найдите:

- а) общий вид первообразных
- б) первообразную, проходящую через т.А (-2;-3)

2. Вычислить интегралы:

а)  $\int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$

б)  $\int_1^2 \frac{x^3-2x^2}{x-2} dx$

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y=9-x^2, y=0$$

4. Вычислить объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями

$$y=2x-3, y=0, x=2, x=4$$

## Раздел 9. Корни, степени, логарифмы. Показательная и логарифмическая функции

### Контрольная работа 9

1 вариант

1. Решите уравнение  $3^{x+3} - 2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 180$

2. Решите неравенство:  $\log_{0,7}(9^x + 18) \leq \log_{0,7}(11 \cdot 3^x)$
3. Найдите производную функции:  $y=3^{4x-x^3} \cdot \cos 2x$
4. Найдите первообразную для функции:  $y=2 \cdot 0,9^x - 5,6^x$
5. Найдите S фигуры, ограниченной линиями:  $y=x^{\frac{1}{3}}, y=0, x=1, x=8$

#### 2 вариант

1. Решите уравнение  $2^{x-1} - 3 \cdot 2^x + 7 \cdot 2^{x+1} = 92$
2. Решите неравенство:  $\log_{0,2}(4^x + 12) \leq \log_{0,2}(7 \cdot 2^x)$
3. Найдите производную функции:  $y=2^{x^3-2x} \cdot \sin 3x$
4. Найдите первообразную для функции:  $y=e^{3x} + 2,3^{1+x}$
5. Найдите S фигуры, ограниченной линиями:  $y=x^{\frac{1}{4}}, y=0, x=1, x=16$

### Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

#### Контрольная работа 10

##### Вариант 1

1. Магазин получил продукцию в ящиках с четырех оптовых складов: четыре с 1-го, пять со 2-го, семь с 3-го и четыре с 4-го. Случайным образом выбран ящик для продажи. Какова вероятность того, что это будет ящик с первого или третьего склада.
2. В трех урнах имеется по 6 белых и по 4 черных шара. Из каждой урны извлекают наудачу по одному шару. Найти вероятность того, что все три шара будут белыми.
3. Для сигнализации о возгорании установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при возгорании датчик сработает, для первого и второго датчиков соответственно равны 0,5 и 0,7. Найти вероятность того, что при пожаре оба датчика сработают.
4. Сколькими способами можно разместить 3 иллюстрации на 10 страницах?
5. В лотерее из 1000 билетов имеются 300 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?
6. Разложите по формуле бинома Ньютона:  $(x+1)^5$
7. Найти значение выражения  $(C_{14}^9 + C_{14}^{10}) : C_{15}^{10}$
8. Для проведения лотереи изготовили 100 билетов. Из них 1 билет с выигрышем 500 рублей, 20 билетов по 100 руб и остальные по 5 рублей (беспроигрышная лотерея). Наудачу выбирают билет. Найти математическое ожидание выигрыша.

##### Вариант 2

1. В коробке 10 красных и 6 синих пуговиц. Наудачу извлекаются две пуговицы. Какова вероятность того, что они будут одноцветными?
2. В трех урнах имеется по 4 белых и по 6 черных шара. Из каждой урны извлекают наудачу по одному шару. Найти вероятность того, что все три шара будут белыми
3. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания при одном выстреле только из первого орудия равна 0,7, из второго – 0,6, из третьего – 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы один снаряд попадет в цель

- Сколькими способами можно из бригады 25 человек выбрать 4 человека для работы на определенном участке ?
- Из урны, в которой находятся 5 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
- Разложите по формуле бинома Ньютона:  $(x + 2)^5$
- Найти значение выражения  $(C_{14}^9 + C_{14}^{10}) : A_{15}^{10}$
- Для проведения лотереи изготовили 100 билетов. Из них 1 билет с выигрышем 500 рублей, 10 билетов по 100 руб и остальные по 5 рублей (беспроигрышная лотерея). Наудачу выбирают билет. Найти математическое ожидание выигрыша.

## Раздел 12. Уравнения и неравенства

### Контрольная работа 11

Вариант 1

- Решите уравнение:  $(a+1)x=a-1$
- Решите неравенство: а)  $\frac{6}{x-a} > a$  б)  $3|x+3|-3x \leq 14-|2-x|$ .
- Найдите все значения параметра а, при каждом из которых уравнение  $|x-a^2+4a-2| + |x-a^2+2a+3|=2a-5$  имеет хотя бы один корень на отрезке  $[5; 23]$ .
- Найдите произведение корней уравнения:  $3|x-1|+2|x+1|-|x|=3$

Вариант 2.

- Решите уравнение:  $(a-2)x=5-a$
- Решите неравенство: а)  $\frac{5}{x-4a} > 4a$  б)  $4|x+1|-3x \leq 10-|3-x|$ .
- Найдите все значения параметра а, при каждом из которых уравнение  $|x-a^2+a+2| + |x-a^2+3a-1|=2a-3$  имеет корни, но ни один из них не принадлежит интервалу  $(4; 19)$ .
- Найдите произведение корней уравнения:  $2|x+1|+3|x-1|-|x+3|=4$

### 3.5. Контрольно-оценочные материалы промежуточной аттестации (итоговая аттестация по дисциплине). Экзамен.

Экзамен проводится в форме письменной контрольной работы.

Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале: "5" (отлично), "4" (хорошо), "3" (удовлетворительно) "2" (неудовлетворительно).

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит их 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части



обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

### *Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе*

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>6-9</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)</i>

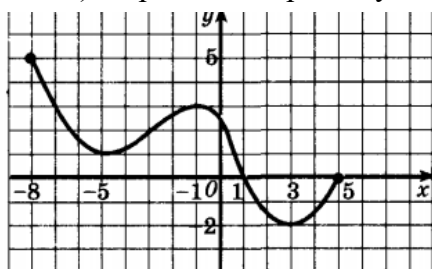
### *Экзаменационные задания по математике*

#### Обязательная часть

**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.**

#### 1 вариант

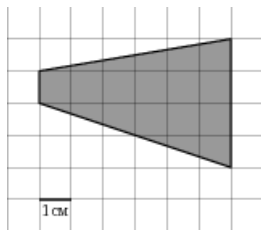
1. (1 балл) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$  и  $\alpha \in I$  четверти.
2. (1 балл) Определите промежутки возрастания и убывания функции



3. (1 балл). Цена на электрический чайник была повышена на 19% и составила 2261 рубль. Сколько стоил чайник до повышения цены?
4. (1 балл). Фабрика выпускает сумки. В среднем на 140 качественных сумок приходится 15 сумок со скрытыми дефектами. Найти вероятность того, что купленная сумка окажется качественной.
5. (1 балл) Найдите значение выражения  $\log_3 8,1 + \log_3 10$
6. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\sqrt{4x-3} = x$
7. (1 балл) Решите неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 27$
8. Найдите корень уравнения  $\frac{x}{x-2} = 3.$
9. (1 балл) Найдите производную функции в точке  $x=0$ :  $y = \frac{4}{5}x^5 + x^3 - 7x + 13$

10.(1 балл).Сколько квадратных метров конструкционной стали потребуется сварщику для изготовления емкости для воды, имеющей форму прямоугольного параллелепипеда с линейными размерами 1,2, 3 и 1,5 м

11.(1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл). Тело движется по закону  $S(t)=3t^2+5t$  (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 13 - 16 запишите ход решения и полученный ответ.

13.(3 балла) Найти наибольшее значение функции  $x^5 - 3x^3 + 4x$  на отрезке  $[-3; -1]$

14. (3 балла) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x + y = 3 \\ \log_3(5x+4y) = \log_3(y+5) \end{cases}$$

15.(3 балла) Сварщику необходимо узнать, сколько кубических метров шлака вместится в контейнер, имеющий форму усеченной пирамиды, длина сторон основания которой 1,2 м и 2,4 м, а высота – 2м.

16.(3 балла) Решите уравнение  $2\sin^2 x + 3\cos x - 3 = 0$ .

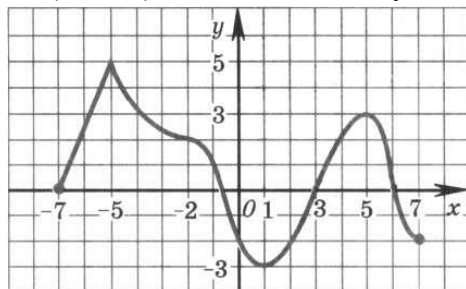
### 2 вариант

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл).Найдите значение  $\sin \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$  и  $\alpha \in \text{II}$  четверти.

2. (1 балл) Укажите максимум и минимум функции



3.(1 балл) Цена на набор инструментов была понижена на 22% и составила 1716 рублей.Сколько рублей стоил набор инструментов до понижения цены?

4. (1 балл). Предприятие выпускает швейные машинки. В среднем на 200 машинок приходится 5 со скрытыми дефектами. Найти вероятность того, что купленная в магазине швейная машинка окажется без дефекта.

5.(1 балл) Найдите значение выражения  $\log_6 270 - \log_6 7,5$

6. (1 балл). Найдите корень уравнения  $\sqrt{x^2 - 3x + 4} = 2$

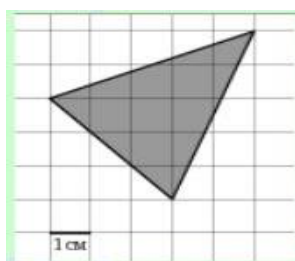
7. (1 балл) Решите неравенство  $3^{2-x} < 81$

8. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке  $x=0$ :  $y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^3 - 5x + 10$

10. (1 балл) Сварщику необходимо изготовить бункер, имеющий форму правильной четырехугольной призмы, длина стороны основания которого равна 1,2 м, высота – 2,4 м. Сколько стали необходимо выполнения работы?

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл). Тело движется по закону  $S(t) = 3t^2 - 5t + 2$  (м). Найдите скорость тела в момент времени  $t=4$  с.

### *Дополнительная часть*

**При выполнении заданий 13 - 16 запишите ход решения и полученный ответ.**

13.(3 балла) Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 192x + 14$

14. (3 балла) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} y - x = 7 \\ 3^{x+2y-2} = 27 \end{cases}$$

15.(3 балла) Сварщик изготовил резервуар цилиндрической формы. Каков объем резервуара, если его высота – 8 м, длина окружности основания – 30 м, радиус окружности основания равен 3,5 м, а высота равна диаметру основания.

16. (3 балла) Решите уравнение  $5 \sin^2 x + 6 \cos x = 6$ .

### **3.6. Экзаменационная ведомость**

Экзамен оформляется экзаменационной ведомостью, которая сдается в учебную часть или курирующему зам. директора. Результаты экзамена дублируются в журнал и учитываются при выведении итоговой оценки студенту.