

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики  
Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе ГБПОУ РХ  
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

 \_\_\_\_\_ Рожкова О.В.

**Комплект**  
**контрольно-оценочных средств**  
**по общеобразовательной учебной дисциплине**

ОУД.03 Математика

для подготовки специалистов среднего звена/квалифицированных рабочих, служащих по  
специальности/профессии

15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

*Абакан, 2023*

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, по профессии/специальности 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики и программы учебной дисциплины ОУД.03 Математика

Одобрено Методическим советом техникума

Протокол № 4 от « 16 » июль 2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Формы контроля и оценки освоения учебной дисциплины по темам (разделам)
3. Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
4. Контрольно-оценочные средства для контроля по разделу (рубежный контроль)
5. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

### **1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## 1.1. Область применения контрольно-оценочных средств (далее – КОС)

КОС учебной дисциплины ОУД 04. Математика является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики.

КОС предназначены для оценки достижений запланированных результатов по учебной дисциплине в процессе текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации.

КОС разработаны в соответствии с ФГОС СОО, ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики, примерной и рабочей программами учебной дисциплины ОУД 03. Математика.

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Код	ОК	Умения	Знания
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	У 1. Владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. У 2. Уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; У 3. Уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы. У 4. Уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение;	З 1. Знать методы доказательств, алгоритмы решения задач, определения, аксиомы и теоремы.  З 2. Знать понятия: степень числа, логарифм числа; преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.  З 3. Знать понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы. З 4. Знать понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл. Знать правила дифференцирования, признак монотонности, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, применение производной в физике и технике.

	<p>решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения.</p> <p>У 5 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>У 6. Уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.</p> <p>У 7. Уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств.</p> <p>У 8. Уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие; уметь</p>	<p>З 5. Знать понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции. Знать алгоритм построения графиков функций.</p> <p>З 6. Знать различные типы задач (на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами). Знать алгоритм составления и решения выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи.</p> <p>З 7. Знать понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора. Знать графические методы исследования.</p> <p>З 8. Знать понятия: случайный опыт и случайное событие; вероятность, графические</p>
--	--	---

	<p>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, уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.</p> <p>У 9. Уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, уметь оценивать объекты окружающего мира.</p> <p>У 10. Уметь оперировать понятиям: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, плоскость. Касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; уметь изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники.</p> <p>У 11. Уметь вычислять геометрические величины</p>	<p>методы, формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты, вероятности реальных событий; случайные величины, закон больших чисел в природных и общественных явлениях.</p> <p>З 9. Знать понятия: 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. Знать теоремы планиметрии.</p> <p>З 10. Знать понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения; плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. Знать изображение многогранников и тел вращения, их сечения. Знать симметрию в пространстве; правильные многогранники.</p> <p>З 11. Знать понятия: длина, угол, площадь, объем, площадь</p>
--	--	---

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>(длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные методы.</p> <p>У 12. 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>У 1. Уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; уметь 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>У 2. 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>У 3. Уметь свободно</p>	<p>поверхности. Знать формулы вычисления объемов тел, площадей, углов.</p> <p>З 12. Знать понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число. Знать формулы вычисления координат середины отрезка, расстояния между двумя точками.</p> <p>З 1. Знать понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; знать графики этих функций.</p> <p>З 2. Знать понятия: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы. Знать приемы решения уравнений, неравенств, систем с параметром.</p> <p>З 3. Знать понятия: движение,</p>
---	---	--

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразования 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 реальной жизни.</p> <p>У 1. Уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.</p> <p>У 2. Уметь оперировать понятиям: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, плоскость. Касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; уметь изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники.</p> <p>У 3. 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</p>	<p>параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразования подобия, подобные фигуры; равные и подобные фигуры (в том числе в природе, искусстве, архитектуре). Знать приемы вычисления геометрических величин (длина, угол, площадь, объем).</p> <p>З 1. Знать понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.</p> <p>З 2. Знать понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, плоскость; касающаяся сферы, цилиндра, конуса; площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. Знать изображение многогранников и тел вращения, их сечения. Знать симметрию в пространстве; правильные многогранники.</p> <p>З 3. Знать понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число. Знать формулы координат середины отрезка, расстояния между</p>
---	--	--

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>середины отрезка, расстояние между двумя точками.</p> <p>У 1. Уметь оперировать понятиями: случайный опыт, 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, уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.</p> <p>У 2. Уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа.</p> <p>У 3. 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 преобразование графиков функций.</p> <p>У 4. Уметь использовать графики функций для изучения процессов зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>У 5. Свободно оперировать понятиями: четность функции,</p>	<p>двумя точками.</p> <p>З 1. Знать понятия: случайный опыт, случайное событие, вероятность случайного события; знать графические методы вычисления вероятности. Знать формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач.</p> <p>З 2. Знать понятия: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа.</p> <p>З 3. Знать понятия: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; знать алгоритмы построения графиков функций и преобразования графиков функций.</p> <p>З 4. Знать графики функций, формулы математических величин.</p> <p>З 5. Знать понятия: четность функции, периодичность</p>
---	--	--

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследования функции.</p> <p>У 6. 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>У 1. Уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора, уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств.</p> <p>У 2. 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.</p> <p>У 3. Уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов окружающего мира.</p>	<p>функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; знать схему исследования функции.</p> <p>З 6. Знать свойства и графики различных функций.</p> <p>З 1. Знать понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; знать графический метод исследования.</p> <p>З 2. Знать понятия: 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.</p> <p>З 3. Знать теоремы планиметрии.</p>
--	---	---

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>У 1. Уметь решать текстовые задачи различных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.</p> <p>У 2. Уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; приводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.</p>	<p>З 1. Знать решения задач различных типов: на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами. Знать принцип составления выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи.</p> <p>З 2. Знать понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; обратное и противоположное утверждение; примеры и контрпримеры; метод математической индукции.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>У 1. Уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл, уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшее и наименьшее значения, на нахождения пути, скорости и ускорения.</p> <p>У 2. Уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные</p>	<p>З 1. Знать понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; знать формулы производных элементарных функций, схему исследования функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, знать построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа; знать формулы нахождения пути, скорости и ускорения через производную.</p> <p>З 2. Знать понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве,</p>

	<p>фигуры в пространстве, использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.</p> <p>У 3. Уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.</p>	<p>отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.</p> <p>З 3. Знать формулы и методы вычисления геометрических величин: длины, угла, площадей, объемов, площадей поверхностей.</p>
--	--	---

### 1.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b></p> <p>З 1. Знать методы доказательств, алгоритмы решения задач, определения, аксиомы и теоремы.</p> <p>З 2. Знать понятия: степень числа, логарифм числа; преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.</p> <p>З 3. Знать понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.</p> <p>З 4. Знать понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл. Знать правила дифференцирования, признак монотонности, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, применение производной в физике и технике.</p> <p>З 5. Знать понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция,</p>	<p><b>Характеристики демонстрируемых знаний</b></p> <p>Формулирует теоремы и аксиомы, доказывает теоремы.</p> <p>Преобразовывает выражения со степенями и логарифмами, дробно-рациональных выражения.</p> <p>Решает рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.</p> <p>Применяет правила вычисления производных элементарных функций; правила нахождения первообразных элементарных функций. Находит наибольшее и наименьшее значения функции. Решает задачи на применение производной в физике и технике.</p> <p>Определяет тип функции: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция,</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <p>Проверочная и контрольная работы.</p> <p>Решение упражнений у доски.</p> <p>Математический диктант.</p> <p>Выполнение домашнего задания.</p> <p>Устный опрос. Фронтальный опрос</p>

<p>тригонометрические функции, обратные функции. Знать алгоритм построения графиков этих функций.</p> <p>З 6. Знать различные типы задач (на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами). Знать алгоритм составления и решения выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи.</p> <p>З 7. Знать понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора. Знать графические методы исследования.</p> <p>З 8. Знать понятия: случайный опыт и случайное событие; вероятность, графические методы, формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты, вероятности реальных событий; случайные величины, закон больших чисел в природных и общественных явлениях.</p> <p>З 9. Знать понятия: 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. Знать теоремы планиметрии.</p> <p>З 10. Знать понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения; плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; площадь поверхности пирамиды,</p>	<p>тригонометрические функции, обратные функции. Умеет «читать» графики функций.</p> <p>Решает задачи на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами.</p> <p>Вычисляет среднее арифметическое. Применяет графические методы исследования к решению задач.</p> <p>Формулирует понятия: случайный опыт и случайное событие; вероятность, случайные величины, закон больших чисел в природных и общественных явлениях. Воспроизводит формулы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Определяет точку, прямую, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями.</p> <p>Перечисляет виды многогранников и фигур вращения. Воспроизводит сечения многогранников и фигур вращения. Вычисляет по формулам объемы и площади поверхностей многогранников и фигур вращения.</p>	
---	---	--

<p>призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. Знать изображение многогранников и тел вращения, их сечения. Знать симметрию в пространстве; правильные многогранники.</p> <p>З 11. Знать понятия: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразования подобия, подобные фигуры; равные и подобные фигуры (в том числе в природе, искусстве, архитектуре). Знать приемы вычисления геометрических величин (длина, угол, площадь, объем).</p> <p>З 12. Знать понятия: длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности. Знать формулы вычисления объемов тел, площадей, углов.</p> <p>З 13. Знать понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число. Знать формулы вычисления координат середины отрезка, расстояния между двумя точками.</p> <p>З 14. Знать различные методы решения математических задач; знать математические модели в природе; знать математические открытия российской и мировой науки.</p>	<p>Перечисляет свойства движения. Параллельного переноса, преобразования подобия.</p> <p>Описывает равные и подобные фигуры.</p> <p>Вычисляет геометрические величины: длина, угол, площадь, объем.</p> <p>Формулирует определения: длины, угла, площади, объема, площади поверхности.</p> <p>Применяет формулы вычисления объемов тел, площадей, углов к решению задач.</p> <p>Изображает прямоугольную систему координат.</p> <p>Определяет координаты точки вектора. Вычисляет сумму векторов, произведение вектора на число, координаты середины отрезка, расстояния между двумя точками.</p> <p>Решает математические задачи различными методами.</p> <p>Перечисляет математические открытия российской и мировой науки.</p>	
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b></p> <p>У 1. Владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; уметь формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</p>	<p><b>Характеристики демонстрируемых умений</b></p> <p>Владеет методами доказательств, алгоритмами решения задач.</p> <p>Формулирует определения, аксиомы и теоремы. Решает задачи.</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <p>Проверочная и контрольная работы.</p> <p>Решение упражнений у доски.</p> <p>Математический диктант.</p> <p>Выполнение домашнего задания.</p> <p>Устный опрос. Фронтальный опрос.</p>

<p>У 2. Уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; уметь выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.</p> <p>У 3. Уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.</p> <p>У 4. Уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения.</p> <p>У 5. 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>У 6. Уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и</p>	<p>Оперирует понятиями: степень числа, логарифм числа. Выполняет вычисления значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.</p> <p>Владеет понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.</p> <p>Оперирует понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл. Вычисляет производные элементарных функций. Исследует функции на монотонность. Находит наибольшее и наименьшее значения функций.</p> <p>Применяет понятия рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции к решению упражнений. Строит графики этих функций, использует графики зависимостей для решения задач. Составляет формулы зависимости между величинами.</p> <p>Решает задачи различных типов, в том числе на проценты, доли и части, на</p>	
--	--	--

<p>части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.</p> <p>У 7. Уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>У 8. 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; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>У 9. Уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой</p>	<p>движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами.</p> <p>Составляет выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследует полученное решение и оценивать его.</p> <p>Применяет понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора к решению задач.</p> <p>Анализирует информацию таблиц, диаграмм, графиков; представляет информацию в таблицах и диаграммах.</p> <p>Выполняет расчеты вероятность с использованием графических методов, сложения и умножения вероятностей; оценивает вероятности реальных событий.</p> <p>Приводит примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.</p> <p>Применяет понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей к решению задач; рассчитывает: угол между прямыми, угол между прямой</p>	
---	---	--

<p>и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.</p> <p>У 10 Уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники.</p> <p>У 11. Уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.</p> <p>У 12. Уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.</p> <p>У 13. Уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на</p>	<p>и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; решает задачи с использованием теорем планиметрии.</p> <p>Владеет понятиями: многогранники и тела вращения; вычисляет сечения многогранников, площади поверхностей цилиндра, конуса, шара, сферы, пирамиды, призмы, параллелепипеда. Выбирает способ решения и решает задачи на вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. Изображает на рисунках многогранники, их сечения, поверхности вращения. Определяет типы правильных многогранников и изображает их на рисунке. Распознает симметрию в пространстве.</p> <p>Определяет подобные фигуры и движение в пространстве. Использует отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.</p> <p>Применяет формулы для вычисления длины, угла, площади, объемов, площадей поверхностей при решении задач; выбирает метод решения.</p> <p>Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор. Вычисляет координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на</p>	
--	--	--

<p>число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками. У 14. Уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>	<p>число; находит с помощью формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками. Выбирает способ решения задач. Распознает математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; приводит примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>	
--	--	--

## **2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)**

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины, предусмотренные примерной программой по дисциплине математика и направленные на формирование общих компетенций.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины, а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности образовательного процесса.

Текущий контроль проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля (проверочная работа, тестирование, опрос, выполнение и защита практических работ, выполнение рефератов (докладов), подготовка презентаций, наблюдение за деятельностью обучающихся и т.д.) выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению отдельного раздела учебной дисциплины. Формы рубежного контроля (контрольная работа, контрольное тестирование, выполнение проекта) выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности.

Промежуточная аттестация студентов по учебной дисциплине (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) осуществляется в рамках рубежного контроля (семестровые испытания) и по завершении изучения данной дисциплины, позволяет определить качество и уровень ее освоения.

### **Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

Наименование дидактической единицы	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК; У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК; У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК; У, З
<b>Раздел 1 Параллельность прямых и плоскостей</b>						
Контроль по разделу 1	-	-	Проверочная работа	ОК 03., ОК 05. У 1., У 6., У 9. З 1., З 6., З 9.		
<b>Раздел 2 Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>						
Контроль по разделу 2	-	-	Проверочная работа	ОК 03., ОК 05. У 1., У 6., У 9. З 1., З 6., З 9.		
<b>Раздел 3 Тригонометрические формулы и функции</b>						
Контроль по разделу 3	-	-	Контрольная работа	ОК 05, У 3, З 3		
<b>Раздел 4 Тригонометрические уравнения</b>						
Контроль по разделу 4			Контрольная работа	ОК 03., ОК 05. У 2., З 2..		
<b>Раздел 5 Декартовы координаты и векторы в пространстве</b>						
Контроль по разделу 5			Проверочная работа	ОК 03., ОК 05. У 12., З 12.		
<b>Раздел 6 Производная и её геометрический смысл</b>						
Контроль по разделу 6			Контрольная работа	ОК 03., ОК 05. У 4., З 4.		
<b>Раздел 7 Применение производной к исследованию функций</b>						
Контроль по разделу 7			Контрольная работа	ОК 03, ОК 05 У 5, З 5.		
<b>Раздел 8 по разделу Первообразная</b>						
Контроль по разделу 8	Решение заданий в тетрадах	ОК 03., ОК 05. У 4., З 4.				
<b>Раздел 9 Интеграл</b>						
Контроль по разделу 9			Контрольная работа	ОК 03, ОК 05 У 4., З 4.		
<b>Раздел 10 Многогранники. Объемы многогранников</b>						
Контроль по разделу 10			Контрольная работа	ОК 05 У. 2, З. 2		
<b>Раздел 11 Степенная функция</b>						
Контроль по разделу 11			Проверочная работа	ОК 05. У. 3, У 5 З. 3, З. 5		
<b>Раздел 12 Показательная функция</b>						

Контроль по разделу 12			Контрольная работа	ОК 05. У. 3, У 5 З. 3, З. 5		
<b>Раздел 13 Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения</b>						
Контроль по разделу 13			Контрольная работа			
<b>Раздел 14 Логарифмическая функция</b>						
Контроль по разделу 14			Контрольная работа	ОК 05. У. 3, У 5 З. 3, З. 5		
<b>Раздел 15 Комбинаторика. Статистика</b>						
Контроль по разделу 15	Решение заданий в тетрадях	ОК 05. У. 1, У. 8 З. 1, З. 8				
<b>Раздел 16 Элементы теории вероятности</b>						
Контроль по разделу 16	Решение заданий в тетрадях	ОК 05. У. 1, У. 8 З. 1, З. 8				
<b>Раздел 17 Обобщающее повторение</b>						
			Итоговая контрольная работа			
Промежуточная аттестация					Письменная экзаменационная работа	ОК 03, ОК 05. У 1, У 2, У 3, У 4, У 5, У 6 З 1, З 2, З.3, З 4, З 5, З 6.

### 3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Устный опрос обучающихся.
2. Фронтальный опрос.
3. Математический диктант.
4. Решение заданий у доски.
5. Решение заданий в рабочих тетрадях.

### 4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

Форма проведения контроля по разделу является письменная контрольная работа, рассчитана на один урок (45 минут); самостоятельная работа рассчитана на 35 минут.

Условия выполнения листы с заданием.

Критерии оценивания

Оценка	Правильность (ошибочность) решения
5	Полное верное решение.
4	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.

3	Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрение отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.
1-2	Решение неверное. Решение отсутствует.

## 1 курс

### Самостоятельная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»

#### Вариант I

1. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, М<sub>1</sub>. Найти длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если  
АА<sub>1</sub>=8 см, ВВ<sub>1</sub>=12 см. Отрезок АВ не пересекает плоскость.
2. Отрезок АВ пересекает плоскость. Точка С-середина отрезка АВ. Из точек А, В, С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, С<sub>1</sub>. Найти длину отрезка СС<sub>1</sub>, если АА<sub>1</sub>=6 см, ВВ<sub>1</sub>=10 см.
3. Через конец А отрезка АВ проведена плоскость. Через конец В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В<sub>1</sub> и С<sub>1</sub>. Найти длину отрезка ВВ<sub>1</sub>, если АВ = 6см. АС : СС<sub>1</sub> = 2:5.
4. Две параллельные прямые а и b соответственно параллельны прямым с и d. Как расположены прямые а и d?

#### Вариант II

1. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, М<sub>1</sub>. Найти длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если  
АА<sub>1</sub>= 16 см, ВВ<sub>1</sub>=10 см. Отрезок АВ не пересекает плоскость.
2. Отрезок АВ пересекает плоскость. Точка С-середина отрезка АВ. Из точек А, В, С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, С<sub>1</sub>. Найти длину отрезка СС<sub>1</sub>, если АА<sub>1</sub>= 8 см, ВВ<sub>1</sub>=14 см.
3. Через конец А отрезка АВ проведена плоскость. Через конец В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В<sub>1</sub> и С<sub>1</sub>. Найти длину отрезка ВВ<sub>1</sub>, если АВ = 12см. АС : СС<sub>1</sub> = 4:10.
4. Две параллельные прямые а и b соответственно параллельны прямым k и f. Как расположены прямые а и f?

### Самостоятельная работа № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

#### Вариант I

1. Прямые АВ, АС и AD попарно перпендикулярны. Найти отрезок CD, если  
АВ = 6см, ВС =14 см, AD =3 см.
2. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов соединены перекладиной длиной 6, 5 м. Высота столбов 2, 9 м и 3,2 м. Найти расстояние между столбами.
3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 дм и 9 дм. Разность проекций этих наклонных равна 4 дм. Найти проекции этих наклонных.
4. Найти расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояния от точек А и В до плоскости равны 7,2 см и 3,1 см.
5. Через вершину А квадрата ABCD проведена прямая АМ, перпендикулярная плоскости BCD. Найти расстояния от точки М до вершин квадрата, если ВС=12 см, АМ =5см

#### Вариант II

1. Прямые АВ, АС и AD попарно перпендикулярны. Найти отрезок CD, если

$AB = 4$  см,  $BC = 12$  см,  $AD = 6$  см.

- Верхние концы двух вертикально стоящих столбов соединены перекладиной длиной 5, 3 м. Высота столбов 2, 3 м и 3,7 м. Найти расстояние между столбами.
- Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 6 дм и 10 дм. Разность проекций этих наклонных равна 4 дм. Найти проекции этих наклонных.
- Найти расстояние от середины отрезка  $AB$  до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояния от точек  $A$  и  $B$  до плоскости равны 6,4 см и 4,2 см.
- Через вершину  $A$  квадрата  $ABCD$  проведена прямая  $AM$ , перпендикулярная плоскости  $BCD$ . Найти расстояния от точки  $M$  до вершин квадрата, если  $BC = 8$  см,  $AM = 15$  см.

### Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические формулы и функции»

#### Вариант I

1. Определить четность/нечетность функций:

а)  $f(x) = x^2(2x - x^3)$ ;

б)  $f(x) = x^4 \cos x$ ;

в)  $f(x) = x^4 - 2x^2 - \sin 3x$

2. Найти нули функции:

$$f(x) = 3x + 1$$

3. Исследовать функцию по общей схеме и построить её график:

а)  $f(x) = 48x - x^3$ ;

б)  $f(x) = -2\sin 2x$

#### Вариант II

2. Определить четность/нечетность функций:

а)  $f(x) = x(5 - x^2)$ ;

б)  $f(x) = x^5 \sin x/2$ ;

в)  $f(x) = x^4 - 2x^2 - \sin x$

2. Найти нули функции:

$$f(x) = x^2 - 9$$

3. Исследовать функцию по общей схеме и построить её график:

а)  $f(x) = 2x^2 + 5x + 2$ ;

б)  $f(x) = -1,5 \cos 3x$

### Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические уравнения»

#### Вариант I

1. Вычислить:

$$\arccos \frac{1}{2} + 2\arcsin(-1) - 4\operatorname{arctg} \sqrt{3}$$

2. Решить уравнение:

а)  $\cos(5x + \pi/4) = 1/2$ ;

б)  $\operatorname{tg} 4x = 1$

3. Решить неравенство:

а)  $\sin 2x \geq 1/2$ ;

- б)  $\cos x/3 < \sqrt{2}/2$
4. Решить уравнение:  
 $6 \sin 2x - 13 \sin x - 13 = 0$
5. Найти область определения функции:  
 $f(x) = 4 \arcsin(2x - 5) + 3\pi$

### Вариант II

1. Вычислить:  
 $2 \arccos(-1) + \arcsin 1 - 5 \operatorname{arccotg} \sqrt{3}$
2. Решить уравнение:  
 а)  $\sin(5x + \pi/4) = 1/2$ ;  
 б)  $\operatorname{ctg} 3x = 1$
3. Решить неравенство:  
 а)  $\sin 2x < 1/2$ ;  
 б)  $\cos x/4 \geq \sqrt{2}/2$
4. Решить уравнение:  
 $2 \sin 2x + \sin x - 1 = 0$
5. Найти область определения функции:  
 $f(x) = 3 \arccos(2x + 7) + 2\pi$

### Самостоятельная работа №3 по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»

#### Вариант I

1. Найти расстояние между точками A (3; 7; 5) и B (7; 5; 9).
2. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$  по координатам точек A (3; -2; 6) и B(0; 0,5; 3).
3. Найти сумму векторов a (-1; -2; 3) и b (5; -1; 4).
4. Докажите, что векторы a (-2; 3; 1) и b (-1; 3/2; 1/2) коллинеарны.
5. Перпендикулярны ли векторы a (-3; 2; 3) b (-1; -3; 1).
6. Докажите, что четырехугольник ABCD является ромбом, если A (6, 7, 8), B (8, 2, 6), C (4, 3, 2), D(2, 8, 4).

#### Вариант II

1. Найти расстояние между точками A (2; 8; -3) и B (5; 1; 9).
2. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$  по координатам точек A (-3; 2; 8) и B(0; 0,3; 2).
3. Найти сумму векторов a (1; -2; -3) и b (-5; 1; -4).
4. Коллинеарны ли векторы a (-3/4; 5; -7) и b (-3/2; 10; -7/2)?
5. Перпендикулярны ли векторы a (-4; 3/5; 1/3) b (1/2; 5; -3).
6. Докажите, что четырехугольник ABCD является ромбом, если A (0, 2, 0), B (1, 0, 0), C (2, 0, 2), D(1, 2, 2).

### Контрольная работа №3 по теме «Производная и её геометрический смысл»

#### Вариант I

1. Найти производную функции:  
 $f(x) = -x^3/6 + 1,5x^2 + 5x - 3$  и вычислить её значение при  $x = -2$
2. Найти производную функции:  
 а)  $f(x) = (2x^2 + 4x)(x^3 - 2)$   
 б)  $g(x) = (4 - 3x)/(x+2)$   
 в)  $f(x) = 3\cos(5x-2) - x$
3. Решить уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = 3x + 9/x$
4. Вычислить значение производной функции в точке  $x_0$ :

$$f(x) = 3\sin x - \cos x + \operatorname{tg} x, \quad x_0 = \pi/3$$

5. Решить неравенство  $f'(x) > 0$ , если:

$$f(x) = 2x^3 + 6x^2$$

### Вариант II

1. Найти производную функции:

$$f(x) = -x^3/6 + 0,5x^2 - 3x + 2 \text{ и вычислить её значение при } x = -1$$

2. Найти производную функции:

а)  $f(x) = (2x^2 - 4x)(x^3 + 2)$

б)  $g(x) = (3 + 2x)/(x-5)$

в)  $f(x) = 3 \sin(3x + 2) + x$

3. Решить уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = 4x + 8/x$

4. Вычислить значение производной функции в точке  $x_0$ :

$$f(x) = 2\sin x + \cos x + \operatorname{ctg} x, \quad x_0 = \pi/6$$

5. Решить неравенство  $f'(x) < 0$ , если:

$$f(x) = 4x^3 - 6x^2$$

## Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функций»

### Вариант I

1. Найти промежутки возрастания убывания функции:

а)  $f(x) = x^3 - x^2 + x - 5$ ;

б)  $y = (x^2 + 1)/x$

2. Найти точки экстремума функции:

а)  $f(x) = 6x^5 + 15x^4 + 10x^3$ ;

б)  $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{3}{x}$

3. Исследовать функцию по схеме и построить её график:

$$f(x) = 4x^2 + 12x + 9.$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке:

$$f(x) = x^3 - 3x; \quad [-0,5; 1]$$

### Вариант II

1. Найти промежутки возрастания убывания функции:

а)  $f(x) = x^3 + x^2 - 2x - 2$ ;

б)  $y = x/(x+1)$

2. Найти точки экстремума функции:

а)  $f(x) = 4x^5 + 12x^4 + 5x^3$ ;

б)  $f(x) = \frac{x}{3} - \frac{3}{x}$

3. Исследовать функцию по схеме и построить её график:

$$f(x) = x^2 - 3x - 10;$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке:

$$f(x) = x^3 - 3x; \quad [-1,5; 2]$$

## 2 курс

## Контрольная работа №1 по теме «Интеграл»

### Вариант I

1. Найти общий вид первообразных для функций:

а)  $f(x) = 2x - 5$ , б)  $f(x) = x^7 + 2\sin x$ , в)  $f(x) = x^{-3} + 3x$ .

2. Вычислить:

а)  $\int_{-1}^0 (3x^2 - 4x + 2) dx$ , б)  $\int_0^{\pi/4} \cos x dx$ .

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 4x - x^2$  и осью абсцисс.  
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = \sin x$ , прямыми  $y = 0$ ,  $x = \pi/6$ ,  $x = \pi/3$ .  
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = x^2$  и  $y = 3x - 2x^2$ .

### Вариант II

1. Найти общий вид первообразных для функций:

а)  $f(x) = 3x + 5$ , б)  $f(x) = x^6 + 3\cos x$ , в)  $f(x) = x^{-5} - 4x$ .

2. Вычислить:

а)  $\int_{-1}^0 (x^2 - 2x + 1) dx$ , б)  $\int_0^{\pi/4} \sin x dx$ .

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 6x - x^2$  и осью абсцисс.  
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = \cos x$ , прямыми  $y = 0$ ,  $x = \pi/6$ ,  $x = \pi/3$ .  
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = x^2$  и  $y = 4x - 3x^2$ .

## Контрольная работа №2 по теме «Многогранники. Объемы многогранников»

### Вариант I

- Площадь полной поверхности куба равна 150 см<sup>2</sup>. Найти объем куба.
- Каждое ребро прямого параллелепипеда равно 6 м, один из углов основания 60°. Найти объем параллелепипеда.
- В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 3 дм, диагональ основания  $2\sqrt{2}$ . Найти объем пирамиды.
- В прямоугольном параллелепипеде диагонали трех граней, выходящих из одной вершины, равны 7 см, 8 см, 9 см. Вычислить объем параллелепипеда.
- В основании призмы лежит треугольник, у которого одна сторона 2 см, а две другие по 3 см. Боковое ребро равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол 60°. Найти объем призмы.

### Вариант II

- Площадь полной поверхности куба равна 96 см<sup>2</sup>. Найти объем куба.
- Каждое ребро прямого параллелепипеда равно 12 м, один из углов основания 30°. Найти объем параллелепипеда.
- В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 5 дм, диагональ основания  $3\sqrt{2}$ . Найти объем пирамиды.
- В прямоугольном параллелепипеде диагонали трех граней, выходящих из одной вершины, равны 5 см, 7 см, 8 см. Вычислить объем параллелепипеда.
- В основании призмы лежит треугольник, у которого одна сторона 6 см, а две другие по 5 см. Боковое ребро равно 4 см и составляет с плоскостью основания угол 45°. Найти объем призмы.

## Самостоятельная работа №1 по теме «Степенная функция»

### Вариант I

1. Вычислить:

а)  $\sqrt[3]{125 \cdot 216 \cdot 8}$ ;

б)  $\sqrt[3]{54 \cdot 4}$ ;

в)  $\sqrt[6]{\frac{8}{0,125}}$

2. Найти значение выражения:

$$16\frac{1}{2} + 27 - \frac{1}{3} + 81\frac{3}{4} - 85\frac{3}{3}$$

3. Упростить выражение:

а)  $(125x - 6) - \frac{2}{3}$ ;

б)  $(81a - 8) - \frac{3}{4}$

4. Решить уравнение:

а)  $\sqrt[3]{3x^2 - x - 15} = 3$ ;

б)  $\sqrt{x+1} + \sqrt{x+6} = 5$

### Вариант II

1. Вычислить:

а)  $\sqrt[3]{243 \cdot 32}$ ;

б)  $\sqrt[3]{75 \cdot 45}$ ;

в)  $\sqrt[6]{\frac{128}{0,5}}$

2. Найти значение выражения:

$$27\frac{1}{3} + 25 - \frac{1}{2} + 16\frac{3}{4} - 27\frac{4}{3}$$

3. Упростить выражение:

а)  $(32x - 10) - \frac{3}{5}$ ;

б)  $(64a - 9) - \frac{2}{3}$

4. Решить уравнение:

а)  $\sqrt[3]{3x^2 - x - 15} = x$ ;

б)  $\sqrt{x} + \sqrt{x+5} = 5$

## Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»

### Вариант I

1. Решить уравнение:

а)  $6^x = 216$ ;

б)  $0,7^x = 0,343$ ;

в)  $3^{3x^2 - 2x + 3} = 81$

г)  $7^x - 7^{x-1} = 6$

2. Решить неравенство:

а)  $5^{-x} \geq 625$ ;

б)  $4^{5-2x} < 0,25$

3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y=2^x$  на отрезке  $[-1; 2]$

### Вариант II

1. Решить уравнение

- а)  $5^x = 625$ ;  
 б)  $0,4^x = 0,0256$ ;  
 в)  $2^{3x^2 - 2x + 3} = 16$ ;  
 г)  $4^{x+1} + 4^x = 320$

2. Решить неравенство

- а)  $3^{-x} \geq 243$   
 б)  $3^{5+2x} < \frac{1}{27}$

3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2^{x-y} = 8 \end{cases}$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y=3^x$  на отрезке  $[-1; 2]$

## Контрольная работа №4 по теме «Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения»

### Вариант I

- Образующая конуса, равная 5, составляет с плоскостью основания угол 300. Найти полную поверхность конуса.
- Радиус шара равен  $3/2$ . Найти объем шара.
- Боковая поверхность цилиндра разворачивается в квадрат площадью, равной 36 дм<sup>2</sup>. Найти объем цилиндра.
- Объем цилиндра равен  $72\pi$ , площадь осевого сечения 16 см<sup>2</sup>. Найти диаметр цилиндра.
- Чугунное ядро радиусом 1 дм переплавили в равновеликий конус, образующая которого  $\sqrt{6}$  дм. Найти высоту конуса, если она не менее 1 дм.

### Вариант II

- Образующая конуса, равная 10, составляет с плоскостью основания угол 300. Найти полную поверхность конуса.
- Радиус шара равен  $7/4$ . Найти объем шара.
- Боковая поверхность цилиндра разворачивается в квадрат площадью, равной 64 дм<sup>2</sup>. Найти объем цилиндра.
- Объем цилиндра равен  $54\pi$ , площадь осевого сечения 12 см<sup>2</sup>. Найти диаметр цилиндра.
- Чугунное ядро радиусом 1 дм переплавили в равновеликий конус, образующая которого  $\sqrt{3}$  дм. Найти высоту конуса, если она не менее 1 дм.

## Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функция»

### Вариант I

1. Вычислить

- а)  $\log_3 27 - \log_3 9 + 2\log_3 1$ ;  
 б)  $\lg 20 + \lg 2 - \lg 0,04$

2. Найти область определения функции

$$y = \lg(-2+x+x^2)$$

3. Решить уравнение

- а)  $\log_2(4x+5) = \log_2(9-2x)$ ;  
 б)  $\log_3(x^2 - 5x - 23) = 0$

4. Решить неравенство

$$\log_{0,5}(1-3x) \geq -2$$

5. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ \lg x + \lg y = 1 \end{cases}$$

### Вариант II

1. Вычислить

а)  $\log_5 75 - \log_5 9 + \log_5 15$ ;

б)  $\lg 20 - \lg 2 + \lg 0,04$

2. Найти область определения функции

$$y = \lg(x^2 - 6x)$$

3. Решить уравнение

а)  $\log_5(3x - 4) = \log_5(12 - 5x)$ ;

б)  $\log_3(x^2 + 3x - 7) = 1$

4. Решить неравенство

$$\log_{0,2}(3x + 4) \geq -2$$

5. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 34 \\ \log_2 x + \log_2 y = 6 \end{cases}$$

### Итоговая контрольная работа № 6

Форма проведения контроля по разделу является письменная контрольная работа, рассчитана на два урока (90 минут)

### Вариант I

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г. 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 8 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

2. Вычислить значение выражения:

$$25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$$

3. Найдите производную функции  $f(x) = \frac{x^3}{6} - 0,5x^2 - 3x + 2$ , вычислить её значение при  $x = -1$

4. Решить уравнение:  $\left(\frac{1}{125}\right)^{0,2x+1} = 25$

5. Решить неравенство:  $\log_4(7-x) < 3$

6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x$  на отрезке  $[0; 3]$ .

7. Найти площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y = 6x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

8. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 3 дм. Объем параллелепипеда равен 27 дм<sup>3</sup>. Найти высоту цилиндра.

9. Определить площадь полной поверхности усеченного конуса, если радиусы его оснований равны 6 см и 10 см, высота равна 3 см.

10. Сколько кусков обоев потребуется для оклейки комнаты размером 6 м \* 5 м \* 3 м, если размер одного куска 0,5 м \* 7 м и на обрезки достаточно иметь запас, равный площади окон и двери?

### Вариант II

1. Одна таблетка лекарства содержит 1,4 мг активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,2 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку, возраст которого четыре месяца и вес 7 кг, в течение двух недель?

2. Вычислите значение выражения:  $49^{1,5} + (0,64)^{-0,5} - 16^{0,75}$

3. Найдите производную функции  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 4$ , вычислите её значение при  $x = -0,5$

4. Решите уравнение:  $\log_2(x + 1) - \log_2(x - 2) = 2$

5. Решите неравенство:  $6^{3x-1} > \left(\frac{1}{6}\right)^{2x-3}$
6. Определите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$
7. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y = 2x^2 + 1$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$
8. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 3 дм. Объем параллелепипеда равен  $36 \text{ дм}^3$ . Найдите полную поверхность цилиндра.
9. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем шара равен  $112 \text{ м}^3$ . Найдите объем конуса.
10. Цилиндрическая дымовая труба с диаметром 62 см имеет высоту 20 м. Сколько жести нужно для её изготовления, если на заклепку уходит 10% материала? Ответ округлите до целых.

### Критерии оценивания контрольной работы:

Отметка «5» - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее  $\frac{3}{4}$  заданий.

Отметка «3» - допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» - допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы.

## 5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### • Дифференцированный зачет

Форма проведения: дифференцированный зачет проводится в письменной форме в виде контрольной работы для студентов 1 курса. Контрольная работа состоит из двух вариантов по пять заданий.

Условия выполнения:

Время выполнения: 1 академический час.

Оборудование учебного кабинета: столы, стулья.

Технические средства обучения: нет.

Информационные источники, допустимые к использованию на экзамене: нет.

Пакет материалов для проведения дифференцированного зачета:

1. Перечень тем для дифференцированного зачета:

- 1) Тригонометрические функции.
- 2) Параллельность прямых и плоскостей.
- 3) Перпендикулярность прямых и плоскостей.
- 4) Действительные числа.

Раздаточные материалы: бланки с заданием, листы для выполнения заданий.

Журнал учебной группы

Зачетная ведомость

Проведение дифференцированного зачета по математике имеет целью определить уровень усвоенных знаний по изученным темам и осознания учебного материала. Задания составлены в соответствии с содержанием рабочей программы и ФГОС СОО по дисциплине.

### Оценки запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения	Критерии оценки
З 1 Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей.	Владеет теоретическими знаниями математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности
З 2 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Применяет математические методы для решения прикладных задач
У1 Решать задачи математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей.	Решает без ошибок задачи математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей.
У2 Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Выполняет математические расчеты задач прикладного характера
Осваиваемые элементы ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Задание считается самостоятельно выполненным верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ.

### Образцы заданий дифференцированного зачета

<b>Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»</b>	
<b>ОУД 03. Математика</b> Группа КИП-11 Профессия: 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики	Утверждаю Заместитель директора по УР _____ (подпись) « ____ » _____ 20__ г.
<b>Задания для дифференцированного зачета Вариант I</b>	
1. Упростить выражение: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$	
2. Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\sin \alpha = \frac{5}{13}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$	
3. Вычислить значение выражения: $(2,125 * 0,32 - 1,93) : 2,5 - 0,5$	
4. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А <sub>1</sub> , В <sub>1</sub> , М <sub>1</sub> . Найти длину отрезка ММ <sub>1</sub> , если АА <sub>1</sub> =8 см, ВВ <sub>1</sub> =12 см. Отрезок АВ не пересекает плоскость.	
5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 дм и 9 дм. Разность проекций этих наклонных равна 4 дм. Найти проекции этих наклонных.	
<b>Вариант II</b>	

1. Упростить выражение:

$$\cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha + \sin^4 \alpha$$

2. Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:

$$\cos \alpha = \frac{3}{5}, \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$$

3. Вычислить значение выражения:

$$6,75 - 6,75 (0,45 - 6,72 : 6,4)$$

4. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если АА<sub>1</sub>= 16 см, ВВ<sub>1</sub>=10 см. Отрезок АВ не пересекает плоскость.

5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 6 дм и 10 дм. Разность проекций этих наклонных равна 4 дм. Найдите проекции этих наклонных.

Форма проведения оценки запланированных результатов по учебной дисциплине определяется рабочей программой по учебной дисциплине.

- **Экзамен**

Форма проведения: экзамен проводится в письменной форме в виде экзаменационной контрольной работы для студентов 2 курса

Условия выполнения:

Время выполнения: 4 астрономических часа

Оборудование учебного кабинета: столы, стулья.

Технические средства обучения: телевизор, компьютер.

Информационные источники, допустимые к использованию на экзамене: нет.

Пакет экзаменатора:

Перечень тем, выносимых на экзамен:

1. Действительные числа.
2. Тригонометрические уравнения.
3. Производная и её геометрический смысл.
4. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
5. Производная и её геометрический смысл.
6. Применение производной к исследованию функций.
7. Интеграл.
8. Многогранники. Объем многогранников.
9. Показательная функция.
10. Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения.
11. Логарифмическая функция.
12. Степенная функция.

Проведение экзаменационной контрольной работы для промежуточной аттестации по математике имеет целью определить уровень усвоенных знаний по изученным темам и осознания учебного материала. Задания составлены в соответствии с содержанием рабочей программы и ФГОС СОО по дисциплине. Экзаменационная контрольная работа содержит пять вариантов.

Каждый вариант состоит из двух частей, включающих в себя 15 заданий.

Часть 1 содержит 9 заданий с кратким ответом. Ответы к заданиям с кратким ответом 1-9 записываются в бланке ответов № 1.

Часть 2 содержит 6 заданий с развернутым решением. При выполнении заданий 10-15 требуется записать полное решение и ответ (полная запись решения с обоснованием выполненных действий) в бланке ответов № 2.

### Оценки запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения	Критерии оценки
З 1 Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей.	Владеет теоретическими знаниями математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности
З 2 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Применяет математические методы для решения прикладных задач
У1 Решать задачи математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей.	Решает без ошибок задачи математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей.
У2 Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Выполняет математические расчеты задач прикладного характера
Осваиваемые элементы ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Задание считается самостоятельно выполненным верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ.

Подходы к оценке экзаменационных работ по математике:

Часть 1: за каждое верно выполненное задание выставляется 1 первичный балл;

Часть 2: за каждое верно выполненное задание выставляется 1 первичный балл.

Шкала перевода суммы первичных баллов за выполненные задания по математике в пятибалльную систему оценивания:

Отметка по пятибалльной системе оценивания	"2"	"3"	"4"	"5"
Первичный балл (каждое верно выполненное задание)	0 - 7	8 - 9	10 - 13	14 - 15

### Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

**ОУД 03. Математика**

Группа КИП-21

Профессия: 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Утверждаю

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Вариант 1

#### Часть 1

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г. 3 раза в день в течение

21 дня. В одной упаковке 8 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

2. Вычислить:  $5\sqrt{243 \cdot 32}$

3. Найти множество первообразных функции на заданном промежутке:  
 $y =$  на  $(0; +\infty)$ .

4. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А1, В1, М1. Найти длину отрезка ММ1, если АА1=8 см, ВВ1=12 см. Отрезок АВ не пересекает плоскость.

5. Найдите производную функции  $f(x) = -0,5x^2 - 3x + 2$ , вычислите её значение при  $x = -1$

6. Решить уравнение:  $\left(\frac{1}{125}\right)^{0,2x+1} = 25$

7. Решить неравенство:  $\log_4(7-x) < 3$

8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x$  на отрезке  $[0; 3]$ .

9. Найти площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y=6x^2 + 1$ ,  $y=0$ ,  $x=1$ ,  $x=2$ .

### Часть 2

10. Вычислить значение выражения:  $251,5 + (0,25) - 0,5 - 810,75$ .

11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 3 дм. Объем параллелепипеда равен 27 дм<sup>3</sup>. Найти высоту цилиндра.

12. Определить площадь полной поверхности усеченного конуса, если радиусы его оснований равны 6 см и 10 см, высота равна 3 см.

13. Сколько кусков обоев потребуется для оклейки комнаты размером 6м \* 5м \* 3м, если размер одного куска 0,5м \* 7м и на обрезки достаточно иметь запас, равный площади окон и двери?

14. Решить уравнение:  $3 \cos 2x - 5 \cos x - 2 = 0$

15. Решить уравнение:

$$\sqrt{x+1} + \sqrt{x+6} = 5$$

### Вариант 2

#### Часть 1

1. Одна таблетка лекарства содержит 1,4 мг активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,2 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку, возраст которого четыре месяца и вес 7 кг, в течение двух недель?

2. Вычислить:  $3\sqrt{75 \cdot 45}$ ;

3. Найти множество первообразных функции на заданном промежутке:  $y =$  на  $(0; +\infty)$ .

4. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А1, В1, М1. Найти длину отрезка ММ1, если АА1= 16 см, ВВ1=10 см. Отрезок АВ не пересекает плоскость.

5. Найдите производную функции  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 4$ , вычислите её значение при  $x = -0,5$

6. Решите неравенство:  $2x - 3$

7. Решите уравнение:  $\log_2(x+1) - \log_2(x-2) = 2$

8. Определите промежутки возрастания и убывания функции:  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y = 2x^2 + 1$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$

#### Часть 2

10. Вычислите значение выражения:  $491,5 + (0,64) - 0,5 - 160,75$

11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 3 дм. Объем параллелепипеда равен 36 дм<sup>3</sup>. Найдите полную

поверхность цилиндра.

12. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём шара равен 112 м<sup>3</sup>. Найдите объём конуса.

13. Цилиндрическая дымовая труба с диаметром 62 см имеет высоту 20 м. Сколько жести нужно для её изготовления, если на заклепку уходит 10% материала? Ответ округлите до целых.

14. Решить уравнение:  $2 \sin 2x + \sin x - 1 = 0$

15. Решить уравнение:

$$\sqrt{x} + \sqrt{x+5} = 5$$

### Вариант 3

#### Часть 1

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,25 г. 3 раза в день в течение 18 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,25 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

2. Вычислить:  $3 \sqrt{54 \cdot 4}$

3. Найти множество первообразных функции на заданном промежутке:  $y =$  на  $(0; +\infty)$ .

4. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А1, В1, М1. Найти длину отрезка ММ1, если АА1= 14 см, ВВ1=10 см. Отрезок АВ не пересекает плоскость.

5. Найдите производную функции  $f(x) = -x^3 + 1,5x^2 + 5x - 3$ , вычислить её значение при  $x = -2$

6. Решить уравнение:  $\left(\frac{1}{27}\right)^{0,5x-1} = 9$

7. Решить неравенство:  $\log_9 (4 - 3x) > 0,5$

8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 8$  на отрезке  $[-4; 2]$ .

9. Найти площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y=3x^2 + 2$ ,  $y=0$ ,  $x=2$ ,  $x=4$ .

#### Часть 2

10. Вычислить значение выражения:  $91,5 - 810,5 - 0,5 - 2$

11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 6 дм. Найти объём параллелепипеда.

12. Определить площадь полной поверхности усеченного конуса, если радиусы его оснований равны 5 см и 8 см, высота равна 4 см.

13. Коническая куча зерна имеет высоту 2,4 м, а окружность основания 20 м.

Сколько тонн зерна в куче, если масса 1 м<sup>3</sup> зерна равна 750 кг?

14. Решить уравнение:  $4 \cos 2x - 8 \cos x + 3 = 0$

15. Решить уравнение:

$$\sqrt{x+5} = 5 - \sqrt{x}$$

### Вариант 4

#### Часть 1

1. Одна таблетка лекарства содержит 2,4 мг активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 0,9 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку, возраст которого пять месяцев и вес 8 кг, в течение двух недель?

2. Вычислить:  $3 \sqrt{125 \cdot 216}$

3. Найти множество первообразных функции на заданном промежутке:  $y =$  на  $(0; +\infty)$ .

4. Дан отрезок АВ и точка М-середина отрезка АВ. Из точек А, В, М проведены

параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $A_1, B_1, M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 16$  см,  $BB_1 = 10$  см. Отрезок  $AB$  не пересекает плоскость.

5. Найдите производную функции  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 32$ , вычислите её значение при  $x = -1,5$

6. Решите уравнение:  $\log_5(x + 3) - \log_5(x - 5) = 1$

7. Решите неравенство:  $7^{2x-1} < \left(\frac{1}{7}\right)^{3x-1}$

8. Определите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ .

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y = 4x^2 + 2$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ ,  $y = 0$

## Часть 2

10. Вычислите значение выражения:  $92,5 - (0,49)^{1,5} + 625 - 0,75$

11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 2 см. Объём параллелепипеда равен 48 см<sup>3</sup>. Найдите полную поверхность цилиндра.

12. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём конуса равен 39 м<sup>3</sup>. Найдите объём шара.

13. Сколько квадратных метров латунного листа потребуется, чтобы изготовить рупор, у которого диаметр одного конца 0,4 м, другого конца 0,052 м и образующая 1,5 м? Ответ округлите до десятых.

14. Решить уравнение:  $4 \sin 2x + 11 \sin x - 3 = 0$

15. Решить уравнение:  $\sqrt{x+1} = 5 - \sqrt{x+6}$

## Вариант 5

### Часть 1

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,3 г. 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 6 таблеток лекарства по 0,3 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

2. Вычислить:  $3 \sqrt{343 \cdot 27}$

3. Найти множество первообразных функции на заданном промежутке:  $y =$  на  $(0; +\infty)$ .

4. Дан отрезок  $AB$  и точка  $M$  — середина отрезка  $AB$ . Из точек  $A, B, M$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $A_1, B_1, M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 26$  см,  $BB_1 = 8$  см. Отрезок  $AB$  не пересекает плоскость.

5. Найти производную функции  $f(x) = -0,25x^2 - 2x - 2$ , вычислить её значение при  $x = -1$

6. Решить уравнение:  $\left(\frac{1}{216}\right)^{0,5x+2} = 36$

7. Решить неравенство:  $\log_3(7-x) < 3$

8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$  на отрезке  $[0; 3]$ .

9. Найти площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y = 3x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

### Часть 2

10. Вычислить значение выражения:  $36 \cdot 1,5 + (0,36)^{-0,5} - 16 \cdot 0,75$

11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 5 дм. Объём параллелепипеда равен 64 дм<sup>3</sup>. Найти высоту цилиндра.

12. Определить площадь полной поверхности усеченного конуса, если радиусы его оснований равны 4 см и 8 см, высота равна 5 см.

13. Строительный кирпич имеет размеры 25 см \* 12 см \* 6 см. Найти объём стены, выложенной из 10 000 кирпичей. Учесть, что раствор увеличивает объём на 15%.

14. Решить уравнение:  $2 \cos 2x + \cos x - 1 = 0$

15. Решить уравнение:  $\sqrt{x+5} = 5 - \sqrt{x}$

