

Частное образовательное учреждение высшего образования  
"Ростовский институт защиты предпринимателя"

(г. Ростов-на-Дону)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор  
Паршина А.А.

**ОБЩИЕ УЧЕБНЫЕ ПРЕДМЕТЫ**  
**Математика**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| Учебный план   | 43.02.10 __ОФО 9 кл.<br>Туризм<br>Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы<br>основного общего образования: социально-экономический |                            |
| Квалификация   | <b>Специалист по туризму</b>  |                            |
| Форма обучения   | <b>очная</b>  |                            |
| Общая трудоемкость   | <b>0 ЗЕТ</b>  |                            |
| Часов по учебному плану                                      | 348   | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:   |   | экзамены 2                 |
| аудиторные занятия   | 234   |                            |
| самостоятельная работа                                       | 112   |                            |
| контактная работа во время<br>промежуточной аттестации (ИКР) | 0   |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 19      |     | 20      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 38      | 38  | 60      | 60  | 98    | 98  |
| Практические                              | 76      | 76  | 60      | 60  | 136   | 136 |
| Консультации                              |         |     | 2       | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.                                | 114     | 114 | 120     | 120 | 234   | 234 |
| Контактная работа                         | 114     | 114 | 122     | 122 | 236   | 236 |
| Сам. работа                               | 54      | 54  | 58      | 58  | 112   | 112 |
| Итого                                     | 168     | 168 | 180     | 180 | 348   | 348 |

Программу составил(и):  
Препо<sup>д</sup>. Сальникова М.Г.

Рецензент(ы):  
*Препо<sup>д</sup>. высш. категории Сидельник А.И.*

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 43.02.10 ТУРИЗМ (программа подготовки специалистов среднего звена). (приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 г. № 474)

составлена на основании учебного плана:

Туризм

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы основного общего образования:  
социально-экономический

утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2020 г. протокол № 13

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины (СПО)**

Протокол от 25.05.2020 № 10

Директор Грищенко М.А.

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 43.02.10 Туризм. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Цикл (раздел) ОП: | ОУП.4 |
|-------------------|-------|

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 2.1.1 | Информатика: теория и практика |
|-------|--------------------------------|

**2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

|       |   |
|-------|---|
| 2.2.1 | Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
|-------|---|

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 2.2.2 | Маркетинговые технологии в туризме |
|-------|------------------------------------|

|       |   |
|-------|---|
| 2.2.3 | Современная оргтехника и организация делопроизводства |
|-------|---|

**3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:**

**3.1 Личностных**

сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**3.2 Метапредметных**

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения; целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**3.3 Предметных**

умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение 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; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение,

неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; умение 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; умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен- ции | Литература и эл. ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|---------------|--------------------------|------------|------------|
|-------------|---|----------------|-------|---------------|--------------------------|------------|------------|

|      |   |   |   |  |                      |  |  |
|------|---|---|---|--|----------------------|--|--|
|      | <b>Раздел 1. Введение</b>   |   |   |  |                      |  |  |
| 1.1  | Введение /Тема/   | 1 |   |  |                      |  |  |
| 1.2  | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО. /Лек/              | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
|      | <b>Раздел 2. Алгебра</b>  |   |   |  |                      |  |  |
| 2.1  | Развитие понятия о числе /Тема/   | 1 |   |  |                      |  |  |
| 2.2  | Целые и рациональные числа. Действительные числа. /Лек/   | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.3  | Практическое занятие 1<br>Выполнение действий над целыми, рациональными, действительными числами. /Пр/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.4  | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 1 | 5 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.5  | Точное и приближенное значения величины. Правила округления. Абсолютная и относительная погрешности приближения. Погрешности арифметических действий. Верные цифры приближения. /Лек/ | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.6  | Практическое занятие 2<br>Вычисление погрешностей приближения. Вычисления по правилам верных цифр /Пр/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.7  | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.8  | Понятие о комплексных числах. /Лек/   | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.9  | Практическое занятие 3<br>Решение квадратного уравнения с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом на множестве комплексных чисел /Пр/                           | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.10 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 1 | 5 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.11 | Уравнения, неравенства, системы /Тема/  | 1 |   |  |                      |  |  |
| 2.12 | Понятие об уравнении, неравенстве, системе уравнений или (и) неравенств. Решение (как результат) уравнения, неравенства, системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. /Лек/ | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.13 | Основные приемы решения уравнений, неравенств, систем (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). /Лек/                                    | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.14 | Практическое занятие 4<br>Решение рациональных уравнений, неравенств и систем с одной переменной. /Пр/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |

|      |  |   |   |  |                      |  |  |
|------|--|---|---|--|----------------------|--|--|
| 2.15 | Практическое занятие 5<br>Решение систем линейных неравенств с двумя переменными, изображение их решений на координатной плоскости.<br>/Пр/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.16 | Практическое занятие 6<br>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений /Пр/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.17 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 1 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.18 | Функции, их свойства и графики<br>/Тема/   | 1 |   |  |                      |  |  |
| 2.19 | Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Графическая интерпретация /Лек/ | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.20 | Функция, обратная данной функции. Условие обратимости функции. Область определения и множество значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Сложная функция /Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.21 | Практическое занятие 7<br>Построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат /Пр/            | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.22 | Практическое занятие 8<br>Исследование свойств функции по ее графику. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях /Пр/   | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.23 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 1 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.24 | Степени, корни и логарифмы<br>/Тема/   | 1 |   |  |                      |  |  |
| 2.25 | Корень натуральной степени, его свойства. Степень с рациональным показателем, ее свойства. Степень с действительным показателем, ее свойства<br>/Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.26 | Степенная функция, ее свойства и графики. Показательная функция, ее свойства и графики. Графическое решение простейших иррациональных и показательных уравнений и неравенств<br>/Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |

|      |  |   |   |  |                      |  |  |
|------|--|---|---|--|----------------------|--|--|
| 2.27 | Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Десятичный и натуральный логарифмы. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Логарифмирование и потенцирование /Лек/   | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.28 | Логарифмическая функция, ее свойства и графики. Графическое решение простейших логарифмических уравнений и неравенств /Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.29 | Практическое занятие 9<br>Решение иррациональных уравнений и неравенств /Пр/   | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.30 | Практическое занятие 10<br>Решение показательных уравнений и неравенств /Пр/   | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.31 | Практическое занятие 11<br>Решение логарифмических уравнений и неравенств /Пр/   | 1 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.32 | Практическое занятие 12<br>Решение упражнений по теме "Степени, корни и логарифмы" /Пр/  | 1 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.33 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 1 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.34 | Основы тригонометрии.<br>Тригонометрические функции /Тема/   | 1 |   |  |                      |  |  |
| 2.35 | Угол в тригонометрии. Градусная и радианная меры угла, зависимость между ними. Определения тригонометрических функций. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Знаки тригонометрических функций /Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.36 | Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргументов. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму или разность. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Формулы приведения /Лек/ | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.37 | Тригонометрические функции, их свойства и графики. Графическое решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств /Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.38 | Решение уравнений вида $\sin x = a$ , $\cos x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Арксинус, арккосинус и арктангенс данного числа /Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |

|   |   |   |   |  |                      |  |  |
|---|---|---|---|--|----------------------|--|--|
| 2.39  | Практическое занятие 13<br>Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента /Пр/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.40  | Практическое занятие 14<br>Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргументов.<br>Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму или разность /Пр/ | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.41  | Практическое занятие 15<br>Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Формулы приведения /Пр/  | 1 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.42  | Практическое занятие 16<br>Решение тригонометрических уравнений /Пр/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.43  | Практическое занятие 17<br>Решение упражнений по теме "Основы тригонометрии. Тригонометрические функции" /Пр/   | 1 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 2.44  | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 1 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| <b>Раздел 3. Начала математического анализа</b> |   |   |   |  |                      |  |  |
| 3.1   | Пределы. Непрерывность /Тема/   | 1 |   |  |                      |  |  |
| 3.2   | Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей<br>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, ее сумма. /Лек/  | 1 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.3   | Практическое занятие 18.<br>Вычисление пределов. /Пр/   | 1 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.4   | Непрерывность функции в точке и на промежутке. Типы точек разрыва. Свойства непрерывных функций. /Лек/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.5   | Практическое занятие 19<br>Определение непрерывности функции в точке и на промежутке. /Пр/  | 1 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.6   | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 1 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.7   | /Др/  | 1 |   |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.8   | Производная. Применение производных /Тема/  | 2 |   |  |                      |  |  |



|      |   |   |   |  |                      |  |  |
|------|---|---|---|--|----------------------|--|--|
| 3.9  | Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Вычисление производной на основе определения. Физический и геометрический смысл производной. /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.10 | Дифференцирование суммы, произведения, частного двух функций. Производные основных элементарных функций Применение производных к исследованию функций и построению графиков /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.11 | Практическое занятие 20<br>Вычисление производных /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.12 | Практическое занятие 21<br>Вторая производная. Физический смысл первой и второй производных. Нахождение скорости процесса, заданного формулой или графиком. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.13 | Практическое занятие 22<br>Применение производных к исследованию функций и построению графиков /Пр/   | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.14 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 2 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.15 | Интегралы. Применение интегралов /Тема/   | 2 |   |  |                      |  |  |
| 3.16 | Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Формулы интегрирования. /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.17 | Определенный интеграл, его свойства. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. /Лек/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.18 | Практическое занятие 23<br>Вычисление интегралов. /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.19 | Практическое занятие 24<br>Применение интегралов в физике и геометрии /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 3.20 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 2 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
|      | <b>Раздел 4. Геометрия</b>  |   |   |  |                      |  |  |
| 4.1  | Прямые и плоскости в пространстве /Тема/  | 2 |   |  |                      |  |  |
| 4.2  | Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование. Построение изображений пространственных фигур /Лек/ | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |

|      |  |   |   |  |                      |  |  |
|------|--|---|---|--|----------------------|--|--|
| 4.3  | Практическое занятие 25<br>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач. /Пр/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.4  | Практическое занятие 26<br>Теорема о трех перпендикулярах. Угол между плоскостями. Перпендикулярность плоскостей. Решение задач. /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.5  | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 2 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.6  | Многогранники /Тема/   | 2 |   |  |                      |  |  |
| 4.7  | Многогранная поверхность. Многогранник. Грани, вершины, ребра многогранника. Теорема Эйлера. Выпуклый многогранник. Развертка многогранника. Правильные многогранники /Лек/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.8  | Практическое занятие 27<br>Решение задач по теме /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.9  | Практическое занятие 28<br>Параллелепипед. Прямой и прямоугольный параллелепипед. Куб /Пр/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.10 | Практическое занятие 29<br>Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.11 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 2 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.12 | Тела и поверхности вращения /Тема/   | 2 |   |  |                      |  |  |
| 4.13 | Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере /Лек/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.14 | Практическое занятие 30<br>Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере /Пр/  | 2 | 3 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.15 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.16 | Измерения в геометрии /Тема/   | 2 |   |  |                      |  |  |
| 4.17 | Определение объема геометрического тела. Вычисление объема призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Вычисление площадей поверхностей цилиндра, конуса, усеченного конуса. Вычисление объема шара и площади сферы /Лек/ | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.18 | Практическое занятие 31<br>Вычисление площадей поверхностей и объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Вычисление объема шара и площади сферы /Пр/   | 2 | 3 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |

|      |  |   |   |  |                      |  |  |
|------|--|---|---|--|----------------------|--|--|
| 4.19 | Практическое занятие 32<br>Решение задач по теме /Пр/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.20 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 2 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.21 | Векторы и координаты<br>/Тема/   | 2 |   |  |                      |  |  |
| 4.22 | Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Действия над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов, его свойства. Вычисление длины вектора и угла между векторами по их координатам /Лек/ | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.23 | Практическое занятие 33<br>Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Вычисление расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Уравнение плоскости.<br>/Пр/  | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.24 | Практическое занятие 34<br>Решение задач с применением векторов и координат /Пр/   | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 4.25 | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 2 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
|      | <b>Раздел 5. Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика</b>  |   |   |  |                      |  |  |
| 5.1  | Элементы комбинаторики /Тема/  | 2 |   |  |                      |  |  |
| 5.2  | Основные понятия комбинаторики. Принцип сложения. Принцип умножения. Размещения, перестановки, сочетания /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.3  | Практическое занятие 35<br>Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний, на перебор вариантов<br>/Пр/  | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.4  | Решение типовых задач. Подготовка докладов, презентаций, рефератов. /Ср/   | 2 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.5  | Элементы теории вероятностей<br>/Тема/   | 2 |   |  |                      |  |  |
| 5.6  | Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Совместные и несовместные события. Элементарные исходы опыта.<br>/Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.7  | Классическое определение вероятности события. Вычисление вероятности события на основе ее определения /Лек/  | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.8  | Дискретная случайная величина, способы ее задания. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |

|      |  |   |   |  |                      |  |  |
|------|--|---|---|--|----------------------|--|--|
| 5.9  | Практическое занятие 36<br>событий. Вероятность суммы событий.<br>Произведение событий. Условная<br>вероятность события. Независимые<br>события. Вероятность произведения<br>событий<br>/Пр/ | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.10 | Практическое занятие 37<br>Решение задач по теме /Пр/  | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.11 | Решение типовых задач. Подготовка<br>докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 2 | 6 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.12 | Элементы математической статистики<br>/Тема/   | 2 |   |  |                      |  |  |
| 5.13 | Задачи математической статистики.<br>Генеральная совокупность и выборка.<br>Среднее арифметическое.<br>/Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.14 | Статистическое распределение<br>(вариационный ряд). Полигон.<br>Гистограмма. /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.15 | Практическое занятие 38<br>Решение практических задач с<br>применением вероятностных методов<br>/Пр/   | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.16 | Решение типовых задач. Подготовка<br>докладов, презентаций, рефератов. /Ср/  | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.17 | /Конс/   | 2 | 2 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |
| 5.18 | /Экзамен/  | 2 |   |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 |  |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### Практические задания для практических занятий и самостоятельных работ к разделу 2.

**Задание 1.** Решить уравнение  $x(x - 5) = -4$

а) 4 и 1; б) 4,5; в) 4; г) -4 и 1; д) 1.

**Задание 2.** Решите неравенство  $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$

а)  $x < 4$ ; б)  $x < -4$ ; в)  $x > -4$ ; г)  $x > 4$ ; д)  $x < -1,8$ .

**Задание 3.** Вычислить  $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) : (1 - 0,2) - 3\frac{23}{24}$ .

а)  $3\frac{11}{12}$ ; б) 3,9; в)  $-3\frac{11}{12}$ ; г) 4; д)  $2\frac{11}{12}$ .

**Задание 4.** Представить в виде степени и найти значение выражения  $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$  при  $a = 6$ .

а) 6; б)  $-\frac{1}{6}$ ; в) 4; г) -6; д)  $\frac{1}{6}$ .

**Задание 5.** Решить уравнение  $x(x - 4) = -3$

а) 3 и 1; б) 4,5; в) 3; г) -3 и 1; д) 1.

**Задание 6.** Решите неравенство  $5 \cdot (x + 4) < 2 \cdot (4x - 5)$

а)  $x < -10$ ; б)  $x < -4$ ; в)  $x > -10$ ; г)  $x > 10$ ; д)  $x < -1,8$ .

**Задание 7.** Вычислить  $\left(\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right) : \frac{8}{11} + 1$ .

а)  $\frac{15}{14}$ ; б) 1; в)  $-3\frac{11}{12}$ ; г) -1; д)  $2\frac{11}{12}$ .

**Задание 8.** Представить в виде степени и найти значение выражения  $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$  при  $c = 4$ .

а) 16; б)  $-\frac{1}{16}$ ; в) 4; г) -16; д)  $\frac{1}{16}$ .

**Задание 9.** Построить график функции  $y = -2x + 1$ .

**Задание 10.** Построить график функции  $y = 2x + 1$ .

**Задание 11.** В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.

- а) 4 см; б) 16 см; в) 8 см; г)  $\sqrt{136}$  см; д) 10 см.

**Задание 12.** Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?

**Задание 13.** В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет.

- а) 4 см; б) 6 см; в) 8 см; г)  $\sqrt{136}$  см; д) 10 см.

**Задание 14.** Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?

- а) 8208 руб.; б) 688 руб.; в) 9288 руб.; г) 8600 руб.; д) 8000 руб.

**Задание 15.** Упростить выражение  $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}$ .

**Задание 16.** Упростить выражение  $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$ .

### Практические задания для практических занятий и самостоятельных работ к разделу 3.

**Задание 1.** Укажите множество значения функции  $y = 5^x + 4$

- 1)  $(0; +\infty)$ ; 2)  $(5; +\infty)$ ; 3)  $(4; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; +\infty)$

**Задание 2.** Найдите число или сумму чисел 5; -2; 0; 6, входящих в множество значений функции  $y = 0,1^{x-3}$

- 1) 5; 2) 3; 3) 11; 4) 7

**Задание 3.** Какому промежутку принадлежит корень уравнения  $0,3^{x+4} = 11 \frac{1}{9}$ .

- 1)  $(-10; 0)$ ; 2)  $(-6; 3)$ ; 3)  $(3; 5)$ ; 4)  $(5; 11)$

**Задание 4.** Укажите наибольшее из чисел

- 1)  $5^{-3}$ ; 2)  $\frac{1}{\sqrt[3]{5}}$ ; 3)  $0,2^{-6}$ ; 4)  $\sqrt[4]{125}$

**Задание 5.** Укажите решения неравенства  $3^{x+5} \geq \frac{1}{81}$

- 1)  $(-\infty; 9)$ ; 2)  $[-9; +\infty)$ ; 3)  $(-\infty; -9)$ ; 4)  $[9; +\infty)$

**Задание 6.** Укажите множество значения функции  $y = 2^{x+1}$

- 1)  $(-\infty; +\infty)$ ; 2)  $(1; +\infty)$ ; 3)  $(-1; +\infty)$ ; 4)  $(0; +\infty)$

**Задание 7.** Найдите число или сумму чисел -5; 3; 4; -6, входящих в множество значений функции  $y = 0,1^x - 3$ .

- 1) -5; 2) 3; 3) 10; 4) 7

**Задание 8.** Какому промежутку принадлежит корень уравнения  $0,4^{8-x} = 6,25$ .

- 1)  $(-10; 0)$ ; 2)  $(-6; 3)$ ; 3)  $(3; 5)$ ; 4)  $(5; 11)$

**Задание 9.** Укажите наименьшее из чисел

- 1)  $\frac{1}{27}$ ; 2)  $\sqrt{81^{-10}}$ ; 3)  $3^{0,7}$ ; 4) 1

### Практические задания для практических занятий и самостоятельных работ к разделу 4.

1. «Углы и их измерения. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса»

Часть I

**Задание 1.** Градусная мера угла  $\frac{7\pi}{6}$  рад равна:

- 1)  $150^\circ$  2)  $330^\circ$  3)  $210^\circ$  4)  $420^\circ$

**Задание 2.** Точка единичной окружности с абсциссой -1 соответствует числу:

- 1)  $\frac{\pi}{2}$ ; 2)  $\pi$ ; 3)  $\frac{3\pi}{2}$ ; 4)  $2\pi$ .

**Задание 3.** Найдите выражение для  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = b$  и  $\pi < \alpha < 2\pi$ :

- 1)  $1-b$ ; 2)  $\sqrt{1-b^2}$ ; 3)  $-\sqrt{1-b^2}$ ; 4)  $1-b^2$ .

**Задание 4.** Из данных чисел выберите наибольшее:

- 1)  $\sqrt{3}$ ; 2)  $2\sin \frac{\pi}{6}$ ; 3)  $1,5\cos \frac{\pi}{6}$ ; 4)  $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$ .

Часть II

**Задание 1.** Радианная мера двух углов треугольника равна  $\frac{\pi}{3}$  и  $\frac{\pi}{4}$ . Найдите градусную меру каждого угла этого треугольника.

**Задание 2.** Сколько чисел на промежутке  $[0; 3\pi]$  соответствует точке единичной окружности с ординатой  $-1$ .

**Задание 3.** Найдите значение  $\sin 120^\circ$ .

## 2. Тригонометрические уравнения и функции

**Задание 1.** Решите уравнения:

1)  $\sin(2x - \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$ ;

2)  $2\cos(x - \frac{\pi}{4}) = 1$ ;

3)  $\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

4)  $\cos 5x \cos 4x + \sin 5x \sin 4x = -\frac{1}{2}$ ;

**Задание 2.** Укажите наименьший положительный корень уравнения (результат представьте в градусной мере).

$$\operatorname{tg}(4x + 60^\circ) = \sqrt{3}.$$

**Задание 3.** Укажите наименьший неотрицательный корень уравнения  $\sin^2 x - 6\sin x + 5 = 0$ .

3. Тригонометрические уравнения и неравенства.

**Задание 1.**  $\arccos a$  имеет смысл, если:

а)  $a \in [0; \pi]$ ; б)  $a \in [-1; 1]$ ; в)  $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ ; г)  $a \in (-1; 1)$ .

**Задание 2.**  $\arcsin a$  имеет смысл, если:

а)  $a \in [0; \pi]$ ; б)  $a \in [-1; 1]$ ; в)  $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ ; г)  $a \in (-1; 1)$ .

**Задание 3.** Решением уравнения  $\cos x = 0$  являются:

а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**Задание 4.** Решением уравнения  $\cos x = -1$  являются:

а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**Задание 5.** Вычислите:  $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а) 0,5; б) 1; в)  $\frac{\pi}{3}$ ; г)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Задание 6.** Вычислите:  $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

а) 0,5; б) 1; в)  $\frac{\pi}{3}$ ; г)  $\frac{3\pi}{4}$ .

**Задание 7.** Уравнение  $2\operatorname{tg} x = -3$ :

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения; г) имеет бесконечное множество решений.

**Задание 8.** Уравнение  $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$ :

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения; г) имеет бесконечное множество решений.

Практические задания для практических занятий и самостоятельных работ к разделу 5.

**Задание 1.** Вычислите:

1)  $\sqrt[3]{\frac{54}{250}}$ ; 2)  $\sqrt[3]{38} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{19}}$ ; 3)  $\sqrt[5]{11^{15} d^{10}}$ ; 4)  $(27^{-2/3})^{-2}$ .

**Задание 2.** Найдите значение выражения:

1)  $(3\sqrt[3]{2\sqrt{2}} - 4\sqrt[3]{2\sqrt{4}})^{12/5}$ ; 2)  $\frac{25-d^{-1}}{5+d^{-0.5}} - 4d^{0.5}$  при  $d = 64$ .

**Задание 3.** Упростите выражения:

1)  $k^{-5.3} \cdot 4k^{0.1}$ ; 2)  $(\sqrt{x-3})^2 + 6x^{1/2}$ ; 3)  $\left(\frac{1}{\sqrt[6]{a-1}} - \frac{\sqrt[6]{a+1}}{\sqrt[3]{a}}\right) \cdot \frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{a-2\sqrt[6]{a+1}}}$ .

**Задание 4.** Решите уравнения:

1)  $\sqrt{12x^2 + 7x - 10} - 4x = 5$ ; 2)  $\sqrt{1-\operatorname{tg} x} + \frac{1}{\cos x} = 0$ .

**Задание 5.** Сумма двух чисел равна  $\sqrt{18}$ , а их разность равна  $\sqrt{14}$ .

Найдите произведение этих чисел.

**Задание 6.** Вычислить  $\log_{\frac{1}{2}} 16$ .

**Задание 7.** Вычислить  $5^{1+\log_5 3}$ .

**Задание 8.** Вычислить  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$ .

**Задание 9.** Вычислить  $16^{\log_2 6} - 5^{-\log_5 \frac{1}{17}}$ .

**Задание 10.** Вычислить  $\log_{0.25} 0,64 + \log_{0.5} 10$ .

**Задание 11.** Вычислить  $\frac{\log_{0,5} 0,125 \cdot \log_7 64}{\log_7 2}$ .

**Задание 12.** Решите уравнение  $2^{3-x} = 16$ .

- 1) -1;                      2) 1;                      3) 7;                      4) -7.

**Задание 13.** Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $(0,125)^{\frac{2-x}{3}} = 16$ .

- 1) (9; 11);                      2) (9; 10);                      3) (3; 5);                      4) [0; 3].

**Задание 14.** Решите уравнение  $2^x \cdot \left(16 - \frac{2^{3x}}{8}\right) = 0$ .

- 1)  $-\frac{7}{3}$ ;                      2) -2;                      3)  $\frac{7}{3}$ ;                      4) 0.

**Задание 15.** Решите неравенство  $0,9^{x^2+x} > 0,9^{12}$ .

- 1)  $(-\infty; -4) \cup (3; +\infty)$ ;                      2)  $(-\infty; -3) \cup (4; +\infty)$ ;                      3) (-4; 3);                      4) (-3; 4).

**Задание 16.** Решите уравнение  $9^x + 3 = 4 \cdot 3^x$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

**Практические задания для практических занятий и самостоятельных работ**

1. «Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми»

Вариант 1.

**Задание 1.** Даны параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ . Через точки А и В плоскости  $\alpha$  даны параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\beta$  в точках А1 и В1.

Найдите А1В1, если АВ = 5см.

**Задание 2.** Отрезки АВ и СД параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями.

**Задание 3.** Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?

Найдите АВ, если СД = 3см

**Задание 4.** Верно ли утверждение, что плоскости параллельны, если две прямые лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым другой плоскости?

**Задание 5.** Две плоскости параллельны между собой. Из точки М, не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках А1 и А2, В1 и В2. Известно, что МА1 = 4см, В1В2 = 9см, А1А2 = МВ1.

Найдите МА2 и МВ2

**Задание 6.** Две плоскости параллельны между собой. Из точки М, не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках А1 и А2, В1 и В2. Известно, что МА1 = 4см, В1В2 = 9см, А1А2 = МВ1.

Найдите МА2 и МВ2

2. Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.

**Задание 1.** Переключатель длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

**Задание 2.** Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 см и 8 см. Проекция одной из них на 3 см больше другой. Найдите проекции наклонных.

**Задание 3.** Какой длины нужно взять переключатель, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

**Задание 4.** Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

Практические задания для практических занятий и самостоятельных работ к разделу 11.

**Задание 1.** Вычислите интеграл:  $\int_1^2 (3x^2 + x - 4) dx$ ;

**Задание 2.** Вычислите интеграл : а)  $\int_1^2 (4x^3 - x + 5) dx$ ;

**Задание 3.** Для функции  $f(x) = 3\sin x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$

**Задание 4.** Для функции  $f(x) = 2\cos x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M\left(\frac{\pi}{3}; 0\right)$

**Задание 5.** Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 0,5x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 0$ .

**Задание 6.** Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ ,  $x = 0$ .

**Задание 7.** Докажите, что функция F является первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ , если  $F(x) = x^3 - 4$ ,  $f(x) = 3x^2$ .

**Задание 8.** Докажите, что функция F является первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ , если  $F(x) = 2x - x^2$ ,  $f(x) = 2 - 2x$ .

**Задание 9.** Вычислите интеграл  $\int_0^3 [x^2 + (x-3)^2] dx$

**Задание 10.** Вычислите интеграл  $\int_0^3 [x^2 + (1-x)^2] dx$

**Комбинаторика:**

Задание 1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

Задание 2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.

Задание 3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

Задание 4. Событие А состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.

Задание 5. Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

- 1) завтра будет хорошая погода;
- 2) в январе в городе пойдет снег;
- 3) в 12 часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
- 4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
- 5) круглая отличница получит двойку;
- 6) камень, брошенный в воду утонет.

Задание 6. Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.

Задание 7. Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.

а) сложение событий; б) произведение событий.

Задание 8. На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?

Задание 9. Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

а) одно из выбранных чисел – двойка; б) оба числа нечетные.

Задание 10. В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?

**Вопросы для подготовки к контрольной работе**

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Комплексные числа.
4. Приближенные вычисления. Погрешности приближенных значений чисел.
5. Функции и графики
6. Основные понятия тригонометрии
7. Преобразования простейших тригонометрических выражений
8. Тригонометрические уравнения и неравенства
9. Корень n-ой степени и его свойства. Иррациональные уравнения
10. Степени с рациональными показателями и их свойства
11. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства

**Вопросы для подготовки к экзамену:**

- 1) Степень с рациональным и действительным показателями свойства.
- 2) Степенная функция, ее свойства и график.
- 3) Показательная функция, ее свойства и график.
- 4) Логарифмы. Свойства логарифмов.
- 5) Логарифмическая функция, ее свойства и график.
- 6) Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
- 7) Знаки синуса, косинуса и тангенса.
- 8) Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
- 9) Тригонометрические тождества.
- 10) Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .
- 11) Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
- 12) Тригонометрические тождества.
- 13) Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .
- 14) Уравнение  $\cos x = a$ .
- 15) Уравнение  $\sin x = a$ .
- 16) Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ .
- 17) Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график.
- 18) Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график.
- 19) Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.
- 20) Обратные тригонометрические функции.
- 21) Существование предела монотонной ограниченной последовательности.



- 22) Производная.
- 23) Правила дифференцирования.
- 24) Геометрический смысл производной.
- 25) Первообразная.
- 26) Формула Ньютона-Лейбница.
- 27) Табличное и графическое представление данных.
- 28) Числовые характеристики рядов данных.
- 29) Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.
- 30) Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений
- 31) Формула бинома Ньютона.
- 32) Свойства биномиальных коэффициентов.
- 33) Треугольник Паскаля.
- 34) Элементарные и сложные события.
- 35) Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.
- 36) Понятие о независимости событий.
- 37) Вероятность и статистическая частота наступления события.
- 38) Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.
- 39) Параллельные прямые в пространстве.
- 40) Параллельность прямой и плоскости.
- 41) Угол между прямыми.
- 42) Угол между двумя прямыми.
- 43) Признак параллельности плоскостей.
- 44) Свойства параллельных плоскостей.
- 45) Тетраэдр.
- 46) Параллелепипед.
- 47) Перпендикулярные прямые в пространстве.
- 48) Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
- 49) Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- 50) Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
- 51) Теорема о трех перпендикулярах.
- 52) Угол между прямой и плоскостью.
- 53) Двугранный угол.
- 54) Признак перпендикулярности двух плоскостей.
- 55) Прямоугольный параллелепипед.
- 56) Понятие многогранника.
- 57) Призма.
- 58) Площадь поверхности призмы.
- 59) Пирамида. Правильная пирамида.
- 60) Усеченная пирамида.
- 61) Площадь поверхности усеченной пирамиды.
- 62) Объем прямой призмы.
- 63) Объем цилиндра.
- 64) Объем наклонной призмы.
- 65) Объем пирамиды.
- 66) Объем конуса.
- 67) Объем шара.
- 68) Степень с рациональным и действительным показателями свойства.
- 69) Степенная функция, ее свойства и график.
- 70) Показательная функция, ее свойства и график.
- 71) Логарифмы. Свойства логарифмов.
- 72) Логарифмическая функция, ее свойства и график.
- 73) Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
- 74) Знаки синуса, косинуса и тангенса.
- 75) Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
- 76) Тригонометрические тождества.
- 77) Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .
- 78) Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
- 79) Тригонометрические тождества.
- 80) Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$
- 81) Уравнение  $\cos x = a$ .
- 82) Уравнение  $\sin x = a$ .
- 83) Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ .
- 84) Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график.
- 85) Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график.
- 86) Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x = a$  и ее график.
- 87) Обратные тригонометрические функции.
- 88) Суше
- 89) Производная.

- 90) Правила дифференцирования.
- 91) Геометрический смысл производной.
- 92) Первообразная.
- 93) Формула Ньютона-Лейбница.
- 94) Табличное и графическое представление данных.
- 95) Числовые характеристики рядов данных.
- 96) Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.
- 97) Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.
- 98) Формула бинома Ньютона.
- 99) Свойства биномиальных коэффициентов.
- 100) Треугольник Паскаля.
- 101) Элементарные и сложные события.
- 102) Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.
- 103) Понятие о независимости событий.
- 104) Вероятность и статистическая частота наступления события.
- 105) Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.
- 106) Прямые в пространстве.
- 107) Параллельность прямой и плоскости.
- 108) Угол между прямыми.
- 109) Угол между двумя прямыми.
- 110) Признак параллельности плоскостей.
- 111) Свойства параллельных плоскостей.
- 112) Тетраэдр.
- 113) Параллелепипед.
- 114) Перпендикулярные прямые в пространстве.
- 115) Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
- 116) Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- 117) Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
- 118) Теорема о трех перпендикулярах.
- 119) Угол между прямой и плоскостью.
- 120) Двугранный угол.
- 121) Признак перпендикулярности двух плоскостей.
- 122) Прямоугольный параллелепипед
- 123) Понятие многогранника.
- 124) Призма.
- 125) Площадь поверхности призмы
- 126) Пирамида. Правильная пирамида.
- 127) Усеченная пирамида.
- 128) Площадь поверхности усеченной пирамиды.
- 129) Объем прямой призмы.
- 130) Объем цилиндра.
- 131) Объем наклонной призмы.
- 132) Объем пирамиды.
- 133) Объем конуса.
- 134) Объем шара.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Непрерывные дроби.
2. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
3. Параллельное проектирование.
4. Средние значения и их применение в статистике.
5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
6. Сложение гармонических колебаний.
7. Графическое решение уравнений и неравенств.
8. Правильные и полуправильные многогранники.
9. Конические сечения и их применение в технике.
10. Понятие дифференциала и его приложения.

11. Схемы повторных испытаний Бернулли.
12. Исследование уравнений и неравенств с параметром.

### 5.3. Фонд оценочных средств

#### Раздел 1. Введение

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Математика в науке и практической деятельности.
2. Цели и задачи изучения математики в учреждениях СПО.
3. Повторение базисного материала курса основной школы.

#### Раздел 2. Развитие понятия о числе

##### Тема 2.1. Целые и рациональные числа

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Целые и рациональные числа. Выполнение арифметических действий.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 2.1.

##### Тема 2.2. Действительные числа

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Множества чисел: натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных.
2. Арифметические действия над рациональными числами, законы арифметических действий.
3. Проценты. Переменные и постоянные величины.
4. Числовые выражения с переменной (целые и дробные).
5. Уравнения, корни уравнения.
6. Многочлен; сложение, вычитание, умножение многочленов; способы разложения многочленов на множители, формулы сокращенного умножения.
7. Квадратные уравнения, их виды, формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения.
8. Квадратные неравенства. Определение и свойства линейной и квадратичной функций.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 2.2.
2. Выполнение исследовательских проектов по темам: «Непрерывные дроби», «Применение сложных процентов в экономических расчетах».

##### Тема 2.3. Комплексные числа

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Понятие о мнимых и комплексных числах.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
3. Модуль комплексного числа.
4. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 2.3.

##### Тема 2.4. Приближенные вычисления. Погрешности приближенных значений чисел

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Понятие абсолютной и относительной погрешности.
2. Абсолютная погрешность и граница абсолютной погрешности приближенных значений чисел.
3. Верные и значащие цифры числа.
4. Относительная погрешность приближенного значения числа.
5. Округление и погрешность округления
6. Действия над приближенными значениями чисел с учетом границ погрешностей.

7. Вычисления с наперед заданной точностью.

8. Приближенные вычисления.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 2.4.

Раздел 3. Функции и графики

Тема 3.1. Функции и графики

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Основные понятия, необходимые для решения практических заданий по теме «Функции и графики».

Практическое задание.

1. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.

2. Определение функций.

3. Построение и чтение графиков функций.

Практическое задание.

1. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций.

Построение и чтение графиков функций.

2. Арифметические операции над функциями.

3. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 3.1.

2. Расчетно-графические работы.

3. Индивидуальный проект с использованием информационных технологий.

Раздел 4. Тригонометрические уравнения и неравенства

Тема 4.1. Основные понятия тригонометрии

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Углы и вращательное движение.

2. Радианное измерение углов и дуг.

3. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.

4. Радианная мера угла.

Практическое задание.

1. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 4.1.

2. Работа со справочной литературой для составления таблицы соотношений радианной и градусной меры основных углов.

3. Создание презентации по теме «История становления и развития тригонометрии».

Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Тригонометрические операции. Основные тригонометрические тождества.

Практическое задание.

1. Выполнение упражнений на применение основных тригонометрических тождеств.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 4.2.

Тема 4.3. Преобразование простейших тригонометрических уравнений

Практическое задание.

1. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла.

2. Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Преобразование тригонометрических выражений.

3. Функции синус и косинус. Их свойства и графики.
4. Функции тангенс и котангенс. Их свойства и графики.
5. Обратные тригонометрические функции.

Практическое задание.

1. Построение графиков тригонометрических функций.

Самостоятельная работа.

Выполнение домашнего задания по теме 4.3.

Тема 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.
2. Простейшие тригонометрические уравнения.
3. Тригонометрические уравнения.

Практическое задание.

1. Решение тригонометрических уравнений.
2. Решение тригонометрических неравенств.
3. Виды тригонометрических уравнений.
4. Решение тригонометрических неравенств и систем.

Практическое задание.

1. Решение простейших тригонометрических уравнений.
2. Решение простейших тригонометрических неравенств.
3. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным, однородных и решаемых с помощью различных формул тригонометрии.

Раздел 5. Корни, степени и логарифмы

Тема 5.1. Корень  $n$ -ой степени и его свойства. Иррациональные уравнения

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
2. Определение корня  $n$ -ой степени.
3. Основные свойства корней.
4. Понятие об иррациональном уравнении.

Практическое задание.

1. Вычисление и сравнение корней.
2. Выполнение расчетов с радикалами.
3. Преобразование рациональных и иррациональных выражений.
4. Решение иррациональных уравнений.
5. Решение прикладных задач.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 5.1.
2. Работа с дополнительной литературой по темам: «История открытия понятия корня», «Доказательство свойств корня».
3. Решение вариативных задач.
4. Подготовка рефератов.
5. Индивидуальный проект с использованием информационных технологий.

Тема 5.2. Степени с рациональными показателями и их свойства

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Степень с рациональным показателем.
2. Свойства степеней с рациональным показателем.
3. Степенная функция и ее свойство.
4. Взаимно обратные функции.
5. Равносильные уравнения и неравенства.

Практическое задание.

1. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений,

содержащих степени. Решение показательных уравнений.

2. Показательная функция, ее свойства и график.

3. Показательные уравнения и неравенства.

Практическое задание.

1. Решение прикладных задач.

2. Применение корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 5.2.

2. Работа с учебной литературой по темам: «Доказательство свойств степени», «Степень с иррациональным показателем».

3. Решение вариативных задач.

Тема 5.3. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Логарифмы и их свойства.

2. Десятичные и натуральные логарифмы.

3. Правила действий с логарифмами.

Практическое задание.

1. Логарифмическая функция, ее свойство и график

2. Логарифмические уравнения и неравенства.

3. Логарифмические системы уравнений.

Практическое задание.

1. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

2. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений. Решение прикладных задач.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 5.3.

2. Создание презентации по теме «Значение и история понятия логарифма».

3. Выполнение исследовательского проекта по теме: «История возникновения логарифмов». Решение вариативных задач по теме «Переход к новому основанию».

Раздел 6. Комбинаторика

Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. История развития комбинаторики, её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.

Практическое задание.

1. Прикладные задачи.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 6.1.

2. Создание презентаций по темам: «История становления комбинаторики», «Жизнь и научная деятельность И.Ньютона».

3. Решение вариативных задач.

Тема 6.2. Виды соединений

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Виды соединений - сочетания, размещения, перестановки, связь между представленными видами соединений. Формула бинома Ньютона.

2. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Практическое задание.

1. Правила комбинаторики.

2. Решение комбинаторных задач.

3. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

4. Решение задач на перебор вариантов. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.

## 5. Прикладные задачи.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 6.2.
2. Создание презентации по теме «Виды комбинаций».
3. Работа с дополнительной литературой по теме «Сочетания с повторениями».
4. Решение вариативных задач.

## Раздел 7. Прямые плоскости в пространстве

### Тема 7.1. Прямые плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность плоскостей.
2. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
3. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярность плоскостей.
4. Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование.
5. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол.
6. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.
7. Признаки и свойства параллельных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Практическое задание.

Изображение пространственных фигур на плоскости.

Решение задач на перпендикулярность плоскостей.

Практическое задание.

1. Решение вычислительных задач и задач на доказательство с использованием аксиом стереометрии и их следствий, определений и теорем по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 7.2.
2. Создание презентации по теме «История развития стереометрии».
3. Изготовление демонстрационной модели к теореме о пересечении двух плоскостей третьей.
4. Решение вариативных задач.
5. Индивидуальный проект с использованием информационных технологий.

### Тема 7.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Определение перпендикуляра из точки на плоскость, основание перпендикуляра, расстояние от точки до плоскости, наклонной от точки до плоскости, основание наклонной, проекция наклонной.
2. Теорема о 3-х перпендикулярах.
3. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
4. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Практическое задание.

1. Решение вычислительных задач и задач на доказательство с использованием аксиом стереометрии и их следствий, определений и теорем из темы «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 7.3.
2. Изготовление демонстрационной модели к теореме о трех перпендикулярах.
3. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Параллельное проектирование».
4. Решение вариативных задач.
5. Подготовка рефератов.

## Раздел 8. Координаты и векторы

### Тема 8.1. Декартова система координат в пространстве

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
2. Формула расстояния между двумя точками.

Практическое задание.

1. Декартова система координат в пространстве.
2. Составление уравнений окружности, сферы, плоскости.
3. Вычисление расстояния между точками.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 8.1.
2. Создание презентации по теме «Жизнь и творчество Р. Декарта».
3. Работа с учебной и справочной литературой по теме: «Способы задания прямой».
4. Решение вариативных задач.

Тема 8.2. Векторы

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
2. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.

Практическое задание.

1. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
2. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Практическое задание.

1. Векторы. Действия с векторами. Действия с векторами, заданными координатами.
2. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по разделу 8.2.
2. Работа с учебной литературой по темам: «Сумма нескольких векторов. Правило параллелепипеда», «Проекция вектора на ось».
3. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве».

Раздел 9. Многогранники и круглые тела

Тема 9.1. Многогранники

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.
2. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).
3. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.
4. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.
5. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Практическое задание.

1. Решение задач на построение сечений многогранников.
2. Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов многогранников.
3. Использование свойств многогранников при решении математических и прикладных задач.

Самостоятельная работа.

Выполнение домашнего задания по теме 9.1.

1. Работа с учебной литературой по темам: «Многогранные углы. Теорема Эйлера»; «Звездчатые многогранники. Кристаллы – природные многогранники»; «Симметрия в природе, технике».
2. Создание презентации по теме: «Жизнь и творчество Л.Эйлера».
3. Изготовление модели многогранника.
4. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Правильные и полуправильные многогранники».
5. Изготовление модели тетраэдра с заданными параметрами.

Тема 9.2. Круглые тела

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
2. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.
3. Формулы объема цилиндра, конуса, шара.
4. Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы.



5. Различные виды круглых тел. Их изображения. Сечения, развертки круглых тел.

6. Симметрия круглых тел.

Практическое задание.

1. Вычисление площадей и объемов
2. Использование свойств тел вращения при решении математических и прикладных задач.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 9.2.
2. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Конические сечения и их применение в технике».
3. Изготовление моделей цилиндра и конуса с заданными параметрами.
4. Решение вариативных задач.

Раздела 10. Начала математического анализа

Тема 10.1. Последовательности

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.
2. Предел последовательности.
3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 10.1.

Тема 10.2. Производная

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Приращение функции.
2. Понятия о производной. Производная.
3. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования.
4. Производные степенной функции.

Практическое задание.

1. Производные некоторых элементарных функций.
2. Производная сложной функции.
3. Производные тригонометрических функций.

Практическое задание.

1. Производная показательной и логарифмической функции.
2. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции.
3. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Производная в физике и технике.
4. Признак возрастания и убывания функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы.

Практическое задание.

1. Применение производной к построению графиков функции.
2. Исследование функции с применением производной. Выпуклость графика функции, точки перегиба.
3. Наибольшее и наименьшее значение функции.

Практическое задание.

1. Производная: механический и геометрический смысл производной.
2. Уравнение касательной в общем виде.
3. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.
4. Исследование функции с помощью производной.
5. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 10.2 .
2. Работа с учебной литературой по теме: «Приближенное вычисление производной».
3. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Понятие дифференциала и его приложения».
4. Решение вариативных задач.

Раздел 11. Интеграл и его применение

Тема 11.1. Первообразная

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Понятия первообразной, её основное свойство, правила нахождения первообразной.
2. Ознакомление с геометрическим смыслом первообразной.

Практическое задание.

1. Выполнение упражнений на нахождение первообразных.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 11.1.

## 2. Подготовка рефератов.

## Тема 11.2. Интеграл

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Понятие об определённом интеграле.
2. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
3. Формула Ньютона—Лейбница.

Практическое задание.

1. Вычисление определенных интегралов.
2. Четыре правила нахождения площади фигуры, ограниченной линиями.

Практическое задание.

1. Вычисление площади фигуры с помощью интеграла.
2. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практическое задание.

1. Выполнение упражнений на вычисление определённого интеграла.
2. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 11.2.
2. Создание презентации по теме «Физический и геометрический смысл интеграла».
3. Работа с учебной литературой по темам «Первообразная обратных тригонометрических функций»; «Приближенное вычисление определенного интеграла».

## Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики

## Тема 12.1. Элементы теории вероятностей

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. История развития теории вероятностей и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.
2. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.

Практическое задание.

1. Вычисление вероятностей.
2. Решение прикладных задач.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 12.1
2. Работа с учебной и справочной информацией по теме: «Статистическое определение вероятности».
3. Создание презентации по теме: «Я. Бернулли».
4. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Схемы повторных испытаний Бернулли».
5. Решение прикладных задач.

## Тема 12.2. Элементы математической статистики

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. История развития теории вероятностей и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.
2. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.

Практическое задание.

1. Вычисление вероятностей.
2. Решение прикладных задач.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 12.2.
2. Решение прикладных задач.
3. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Средние значения и их применение в статистике».

## Раздел 13. Уравнения и неравенства

## Тема 13.1. Уравнения и системы уравнения с двумя переменными

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
2. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Практическое задание.

1. Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей

науки и практики.

2. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практическое задание.

1. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

2. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 13.1.

2. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Исследование уравнений и неравенств с параметром».

3. Работа с учебной литературой по теме: «Потеря корней в уравнениях».

4. Решение уравнений с параметрами.

5. Решение нестандартных уравнений и методы их решения.

Тема 13.2. Неравенства и система неравенств с двумя переменными

Устный опрос.

Вопросы для собеседования.

1. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

2. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.

Практическое задание.

1. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

2. Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практическое задание.

1. Решение неравенств с одной переменной.

2. Решение неравенств методом интервалов.

3. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств.

Самостоятельная работа.

1. Выполнение домашнего задания по теме 13.2.

2. Доказательство неравенств.

3. Решение уравнений и неравенств с двумя переменными.

4. Неравенства с параметрами. Исследование уравнений и неравенств с параметрами.

5. Выполнение исследовательского проекта по теме: «Графическое решение уравнений и неравенств».

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

устный опрос,

тестирование,

результаты выполнения практических заданий и самостоятельной работы,

экзамен.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                    | Заглавие  | Издательство, год  |
|------|--|---|--|
| Л1.1 | Комиссаров В. В.,<br>Комиссарова Н. В. | Математика: сборник задач: сборник задач и упражнений | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019 |
| Л1.2 | Фоминых Е. И.                          | Математика: практикум                                 | Минск: РИПО, 2019  |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители       | Заглавие   | Издательство, год                                       |
|------|---------------------------|--|---|
| Л2.1 | Гутова С. Г., Каган Е. С. | Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019 |

##### 6.1.3. Методические разработки

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--|---------------------|----------|-------------------|
|--|---------------------|----------|-------------------|

|      |                                  |   |   |
|------|----------------------------------|---|---|
|      | Авторы, составители              | Заглавие                                | Издательство, год   |
| ЛЗ.1 | Сафонова В. Ю.,<br>Борисов В. Г. | Математика: учебно-методическое пособие | Кемерово: Кемеровский<br>государственный университет,<br>2019 |

**6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

**6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

6.3.2.1 Справочная Правовая Система КонсультантПлюс

6.3.2.2 2. Информационная справочная система «Гарант»

**7. МТО (оборудование и технические средства обучения)**

| №    | Назначение   | Оборудование   | ПО  | Адрес  | Вид |
|------|--|--|---|--|-----|
| 23 б | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  | Демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия<br>Специализированная мебель: стол – 14 шт., стул – 26 шт., доска – 1 шт.,   |   | 344029, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, Первомайский район, ул. Сержантова, 2/104 |     |
| 4    | помещение для самостоятельной работы.<br>учебная аудитория для проведения занятий учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лаборатория информационных технологий, помещение для самостоятельной работы | Демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия<br>Специализированная мебель: стол – 19 шт., стул – 36 шт., доска – 1 шт., компьютеры – 10 шт, проектор – 1 шт., доступ в Интернет | Операционная система Microsoft Windows 10 home<br>Приложение<br>Офис2016<br>Антивирус Nod 5 academic<br>Интернет фильтр<br>UserGade<br>Система тестирования<br>MyTestx.1c<br>Предприятие 1С 8.3<br>Бухгалтерия 1С 8.3<br>Документооборот 1С 8.3<br><br>Комплект для обучения в высших и средних учебных заведений. 1С 8.3 | 344029, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, Первомайский район, ул. Сержантова, 2/104 |     |