

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
“НИЖЕГОРОДСКИЙ ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


ОУП.04 МАТЕМАТИКА

Специальности:

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рассмотрена методической  
комиссией математических и  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол №\_1\_от 27.08.2021\_г.  
Председатель  Т.В. Доброхотова

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебной работе  
 О.Ю. Овчинникова  
«31» августа 2021 г.



Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.04 Математика разработана на основе ФГОС среднего общего образования, ППССЗ по дисциплине для специальностей среднего профессионального образования (далее - СПО) 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: ГБПОУ "Нижегородский Губернский колледж"

Разработчики: Боброва Н.П., преподаватель математики

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>13</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>15</b> |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.04 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.04 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Программа может быть использована при подготовке по специальностям СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОУП. 04 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина ОУДп.03 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

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

Освоение содержания учебной дисциплины ОУП.04 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- *личностных:*

- ✓ сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, 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;

• **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 для их достижения;
- ✓ целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
- **предметных:**
- ✓ сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- ✓ сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- ✓ владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- ✓ владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- ✓ сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- ✓ владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- ✓ сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- ✓ владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 351 час, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 117 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                            | <i>351</i>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                 | <i>234</i>         |
| в том числе:  |                    |
| лабораторно-практические работы   | -                  |
| самостоятельные работы  | 16                 |
| курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено</i> )                  | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                      | <i>117</i>         |
| в том числе:  |                    |
| работа над индивидуальным проектом                                      | <i>10</i>          |
| создание мультимедийных презентаций                                     | <i>10</i>          |
| подготовка выступлений по заданным темам, написание докладов, рефератов | <i>10</i>          |
| решение олимпиадных задач   | <i>10</i>          |
| решение задач и выполнение упражнений по заданным темам                 | <i>77</i>          |
| <i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>                             |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУП.04 Математика

| Наименование разделов и тем                                  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1  | 2  | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>  | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики.   | 2           | 1                |
| <b>Раздел I. Алгебра.</b>                                    |  | <b>100</b>  |                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Развитие понятия о числе.</b>                | Содержание учебного материала  | 8           | 1                |
|  | Натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа. Комплексные числа. Абсолютная и относительная погрешности приближения.  |             |                  |
|  | Проверочные (С.Р.)<br>Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Подготовка мультимедийных презентаций по темам:<br>«Музыка чисел».  | 5           |                  |
| <b>Тема 1.2<br/>Корни и степени.<br/>Степенная функция.</b>  | Содержание учебного материала  | 6           | 3                |
|  | Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями. Степенная функция, ее свойства и график.   |             |                  |
|  | Контрольные работы   |             |                  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Подготовка устного сообщения по темам:<br>«Свойства степенной функции, ее свойства и график»;<br>«Свойства степеней и корней»<br>Решение олимпиадных задач. | 3           |                  |
| <b>Тема 1.3<br/>Иррациональные уравнения и неравенства.</b>  | Содержание учебного материала  | 8           | 2                |
|  | Взаимно-обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.  |             |                  |
|  | Проверочные (С.Р.)<br>Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Решение олимпиадных задач.  | 4           |                  |
| <b>Тема 1.4<br/>Показательная функция.<br/>Показательные</b> | Содержание учебного материала  | 18          | 3                |
|  | Показательная функция, ее свойства и график. Понятие логарифма числа. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.  |             |                  |
|  | Проверочные (С.Р.)   | 1           |                  |



|  |  |    |   |
|--|--|----|---|
| <b>уравнения и неравенства.</b>  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Подготовка устного сообщения по теме: «Свойства показательной функции, ее свойства и график»;<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Решение олимпиадных задач.   | 9  |   |
| <b>Тема 1.5 Логарифмы. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.</b> | Содержание учебного материала  | 20 | 3 |
|  | Понятие логарифма. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмирование и потенцирование.<br>Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.  |    |   |
|  | Проверочные (С.Р.)   | 1  |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Подготовка устного сообщения по теме:<br>«Свойства логарифмической функции, ее свойства и график»;<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Работа над индивидуальным проектом по темам: «Прикладные задачи с логарифмами»,<br>«Логарифмы в различных областях человеческой деятельности», Решение олимпиадных задач.   | 10 |   |
| <b>Тема 1.6. Основы тригонометрии.</b>   | Содержание учебного материала  | 38 | 3 |
|  | Радианная мера угла. Поворот вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла и их знаки. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов. Уравнения $\sin x = a$ . Уравнения $\cos x = a$ . Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств. Тригонометрические функции. |    |   |
|  | Проверочные (С.Р.)   | 1  |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Подготовка мультимедийных презентаций по темам:<br>«Свойства тригонометрических функций, их свойства и график»;<br>«Точки на единичной окружности, понятие синуса и косинуса»;<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам; решение олимпиадных задач  | 19 |   |
| <b>Раздел II. Начала математического анализа.</b>  |  | 48 |   |
| <b>Тема 2.1 Производная.</b>   | Содержание учебного материала  | 28 | 3 |
|  | Геометрическая прогрессия. Предел числовой последовательности, предел функции. Понятие производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.  |    |   |
|  | Проверочные (С.Р.)   | 1  |   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Подготовка мультимедийных презентаций по темам:<br>«Приложения производной в разных науках»,<br>«Прикладные задачи с производной»;<br>Решение олимпиадных задач.  | 14        |   |
| <b>Тема 2.2<br/>Первообразная и интеграл.</b>          | Содержание учебного материала  |           |   |
|  | Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей и объемов тел с помощью интегралов.<br>Применение производной и интеграла к решению практических задач.   | 20        | 3 |
|  | Проверочные (С.Р.)   | 1         |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Подготовка устного сообщения по теме:<br>«Криволинейная трапеция и ее площадь»;<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Подготовка мультимедийных презентаций по темам:<br>«Приложения определенного интеграла», «Прикладные задачи с интегралом», «Свойства определенного интеграла»;<br>Решение олимпиадных задач. | 10        |   |
| <b>Раздел III. Геометрия.</b>                          |  | <b>60</b> |   |
| <b>Тема 3.1<br/>Прямые и плоскости в пространстве.</b> | Содержание учебного материала  |           |   |
|  | Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр.<br>Параллелепипед. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные.<br>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.   | 18        | 2 |
|  | Проверочные (С.Р.)   | 1         |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Подготовка мультимедийных презентаций по темам:<br>«Великие математики древности», «История возникновения геометрии», «Геометрия природы»;<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;  | 9         |   |
| <b>Тема 3.2<br/>Многогранники и тела вращения.</b>     | Содержание учебного материала  |           |   |
|  | Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.<br>Конус. Площадь поверхности конуса. Шар. Сфера. Площадь поверхности сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда и призмы и пирамиды. Объем цилиндра. Объем конуса.<br>Объем шара.  | 32        | 3 |
|  | Проверочные (С.Р.)   | 1         |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Подготовка устного сообщения по темам:<br>«Свойства многогранников», «Свойства тел вращения»<br>Решение олимпиадных задач   | 16        |   |

|   |   |               |            |
|---|---|---------------|------------|
| <b>Тема 3.3<br/>Координаты и<br/>векторы.</b>   | Содержание учебного материала   |               |            |
|   | Действия над векторами. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.   | <b>10</b>     | 2          |
|   | Проверочные (С.Р.)  | 1             |            |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Подготовка мультимедийных презентаций по темам:<br>«Свойства векторов»,<br>«Применение координатного метода для решения задач стереометрии». | 5             |            |
| <b>Раздел IV.<br/>Комбинаторика,<br/>статистика и теория<br/>вероятностей.</b>                      |   | <b>18</b>     |            |
| <b>Тема 4.1<br/>Комбинаторика.</b>  | Содержание учебного материала   |               |            |
|   | Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания. Свойства сочетаний. Бином Ньютона.   | <b>10</b>     | 2          |
|   | Проверочные (С.Р.)  |               |            |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;   | 5             |            |
| <b>Тема 4.2<br/>Элементы теории<br/>вероятностей и<br/>математической<br/>статистики.</b>           | Содержание учебного материала   |               |            |
|   | События. Комбинации событий. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. Случайные величины. Центральные тенденции.  | <b>8</b>      | 2          |
|   | Лабораторные работы   |               |            |
|   | Практические занятия  |               |            |
|   | Проверочные (С.Р.)  |               |            |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам;<br>Подготовка устного сообщения по теме Комбинаторные функции и их свойства, решение олимпиадных задач.   | 4             |            |
| <b>Раздел V.<br/>Прикладные задачи.</b>   |   | <b>8</b>      |            |
| <b>Тема 5.1<br/>Применение<br/>математических<br/>методов для решения<br/>содержательных задач.</b> | Содержание учебного материала   |               |            |
|   | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Основные приемы решения уравнений. Решение нелинейных систем уравнений.  | <b>8</b>      | 2          |
|   | Проверочные (С.Р.)  |               |            |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач и выполнение упражнений по заданным темам; решение олимпиадных задач.  | 4             |            |
| Примерная тематика индивидуальных проектов*   |   |               |            |
|   |   | <b>Всего:</b> | <b>351</b> |

\* Тематика индивидуальных проектов представлена в приложении

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины ОУП.04 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия осуществляется в учебном кабинете математики.

Оборудование учебного кабинета:

- количество учебных мест – 30;
- рабочее место преподавателя;
- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- видео уроки;
- библиотечный фонд.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы**

##### Рекомендуемые учебные издания

1. *Глотова, М. Ю.* Математическая обработка информации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13854-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/471349>
2. *Любецкий, В. А.* Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12055-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/474952>
3. *Орлова, И. В.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10170-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/456460>
4. *Кремер, Н. Ш.* Линейная алгебра : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10169-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/475513>
5. *Далингер, В. А.* Математика: логарифмические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд.,

испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05316-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/472774>

## **Интернет-ресурсы**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины ОУП.04 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, тестирования, а

также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Содержание обучения.   | Результаты обучения<br>(освоенные умения,<br>усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения  |
|--|---|---|
| Развитие понятия о числе                                     | Натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа. Уметь производить действия над комплексными числами в алгебраической форме. Абсолютная и относительная погрешности приближения – уметь оценивать погрешности вычислений. | Выполнение домашних заданий, составление заданий по данным темам по подгруппам и работа над ними в подгруппах на занятиях. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle.       |
| Степени и корни. Степенная функция                           | Выполнять действия со степенями и корнями с использованием свойств степени и корня. Знать свойства степенной функции, уметь строить графики степенных функций.  | Групповые письменные задания. Проекты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle.                                |
| Иррациональные уравнения и неравенства                       | Уметь избавляться от иррациональности, решать иррациональные уравнения и неравенства.   | Устный опрос. Индивидуальные и групповые письменные задания. Самостоятельная проверочная работа.  |
| Показательная функция, уравнения и неравенства.              | Знать свойства показательной функции, уметь строить графики. Решать показательные уравнения и неравенства.  | Устный опрос. Индивидуальные и групповые письменные задания. Проекты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle. |
| Логарифмы. Логарифмическая функция, уравнения и неравенства. | Знать понятие логарифма числа, его свойства, уметь преобразовывать логарифмические выражения, строить графики. Решать уравнения и неравенства.  | Устный опрос, тестирование. Работа по подгруппам, составление задания на преобразования. Самостоятельная проверочная работа. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle.     |
| Основы тригонометрии.  | Определять положение точки на единичной окружности по заданному углу, знать понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса; значение и знаки тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения, решать     | Устный опрос. Индивидуальные и групповые письменные задания. Тесты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle.   |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
|                                    | простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.  |   |
| Производная.                       | Знать понятие производной, формулы и правила дифференцирования. Иметь навыки нахождения производной. Выполнять исследование функции при помощи производной: находить промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы функции. Знать алгоритм построения графиков функций при помощи производной                         | Устный опрос.<br>Индивидуальные и групповые письменные задания. Проекты. Рефераты. Презентации. Тесты. Самостоятельная проверочная работа. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle. |
| Первообразная и интеграл.          | Знать понятие первообразной, правила нахождения первообразной, табличные формулы; формула Ньютона-Лейбница. Иметь навыки нахождения первообразной. Решать задачи на нахождение площадей сложных фигур при помощи определенного интеграла.   | Устный опрос.<br>Индивидуальные и групповые письменные задания. Тесты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle.          |
| Прямые и плоскости в пространстве. | Знать три основные аксиомы стереометрии, следствия из них. Определять все случаи взаимного расположения прямых, плоскостей, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве.   | Устный опрос.<br>Индивидуальные и групповые письменные задания. Тесты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа.   |
| Многогранники и тела вращения.     | Знать понятие многогранника и тел вращения свойства многогранников (призма, параллелепипед, пирамида полная и усеченная) и тел вращения (цилиндр, конус полный и усеченный) Правильные многогранники, уметь их строить. Уметь строить сечения многогранников и тел вращения. Решать задачи на нахождение их площади и объема. | Устный опрос.<br>Индивидуальные и групповые письменные задания. Тесты. Проекты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа. Выполнение домашних контрольных работ из Moodle. |
| Координаты и векторы               | Выполнять действия над векторами в пространстве, знать понятие прямоугольной системы координат в  | Групповые письменные задания. Проекты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа.   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | пространстве. Находить скалярное, векторное произведение векторов; уметь решать простейшие задачи в координатах.  |   |
| Элементы теории вероятности и математической статистики.            | Знать основные комбинаторные функции и уметь решать простейшие комбинаторные задачи. Знать понятие события и испытания. Знать классическое определение вероятности. Действия над вероятностями. Решать упражнения на Биноме Ньютона. Решать простейшие задачи на вероятность. | Составление конспектов по понятиям вероятности. .<br>Индивидуальные и групповые письменные задания. Тесты. Проекты. Рефераты. Презентации.<br>Самостоятельная проверочная работа. |
| Применение математических методов для решения содержательных задач. | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Основные приемы решения уравнений. Решение нелинейных систем уравнений. Решение олимпиадных задач.   | Групповые письменные задания. Проекты. Рефераты. Презентации. Самостоятельная проверочная работа.   |

Приложение



## ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Математика в искусстве.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.
- Приложения определенного интеграла.
- Применение логарифмов для решения прикладных задач.
- Приложения производной в физике.
- Приложения производной в химии и биологии.
- Приложения производной в экономике.
- Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений.
- Правильные многогранники.
- Параллельное проектирование и его свойства.
- Виды симметрий в пространстве.
- Прикладные задачи в теории вероятностей.
- Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.
- Использование свойств и графиков функций для решения неравенств.
- функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
- Сложная функция (композиция).
- Приближенные вычисления и решения прикладных задач.
- Жизнь и деятельность великих математиков.
- Советские математики в годы ВОВ.
- Теорема Пифагора и ее доказательства.
- Великие открытия в области математики.
- Кривые 2-го порядка
- Поверхности 2-го порядка.
- Связь математики с другими науками.