

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

25 июня 2021 г. № 133

**Об утверждении учебных программ  
факультативных занятий**

На основании части первой пункта 12 статьи 167 Кодекса Республики Беларусь об образовании Министерство образования Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

1.1. учебную программу факультативного занятия «Основы 3D моделирования» для VIII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования (прилагается);

1.2. учебную программу факультативного занятия «Информационно-образовательные ресурсы сети Интернет» для X класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования (прилагается);

1.3. учебную программу факультативного занятия «Простые решения сложных задач» для IX класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования (прилагается);

1.4. учебную программу факультативного занятия «Решение логических задач» для V–VIII классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования (прилагается);

1.5. учебную программу факультативного занятия «Математика после уроков» для V–VII классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования (прилагается).

2. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Министр

**И.В.Карпенко**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
25.06.2021 № 133

**Учебная программа факультативного занятия «Основы 3D моделирования»  
для VIII класса учреждений образования, реализующих  
образовательные программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Основы 3D моделирования» (далее – учебная программа) предназначена для учащихся VIII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

3. Цель – повышение у учащихся интереса к информатике через выполнение практических задач, развитие пространственного мышления, математических, конструкторских и художественных способностей учащихся, формирование у учащихся интереса к выбору профессий, связанных с 3D моделированием.

4. Задачи:

расширить представления учащихся о назначении и возможностях программ обработки компьютерной графики и анимации;

дать учащимся необходимые знания о создании и применении 3D моделей;

формировать умения и навыки учащихся для создания и применения 3D графики и анимации на примерах проектирования жилых помещений, создания фотореалистичных трехмерных сцен с использованием источников света;

сформировать готовность учащихся к самостоятельному освоению технологий обработки компьютерной графики и анимации;

показать практическую значимость и направленность сформированных знаний и умений.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся VIII класса, содержательного и процессуального компонентов учебного материала. Учебная программа является практико-ориентированной и предполагает проведение лекционных и практических занятий. Каждая тема изучается по схеме: вводное занятие в форме лекции-демонстрации, практические занятия для отработки навыков, итоговая практическая работа по всему изученному материалу.

При проведении занятий рекомендуется использовать методы активного обучения и элементы проектной технологии.

Занятия проводятся как в индивидуальной, так и групповой форме. В зависимости от используемого программного обеспечения учитель может изменять порядок изучения отдельных тем. Рекомендуется включать в содержание занятий все элементы графики и методы построения моделей, указанные в теме.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знания о (об):

основных возможностях 3D редакторов;

методах создания трехмерных моделей;

использовании трехмерных моделей для создания сцен и анимации;

процессе визуализации сцен и анимации (рендеринг);

профессии специалиста по 3D графике;

возможностях выбранного 3D редактора для создания трехмерного изображения;

основных этапах работы с примитивами;

процессе создания и применения материалов;

основах создания 3D моделей и сцен;

требованиях к аппаратному и программному обеспечению компьютера, предназначенного для работы с 3D графикой;

об этапах создания 3D проектов с помощью компьютера;

6.2. умения:

использовать возможности выбранного 3D редактора для создания простых трехмерных моделей;

осуществлять визуализацию трехмерной модели в виде сцены или анимации;

осуществлять поиск готовых 3D моделей в глобальной компьютерной сети Интернет (далее – сеть Интернет);

внедрять в 3D модели объекты из других программных продуктов.

## **ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **VIII класс (35 часов)**

Тема 1. Знакомство с программой создания и обработки 3D графики (2 часа)

Теоретические основы 3D графики. Обзор редакторов трехмерного изображения. Основные возможности программ для работы с 3D графикой. Элементы интерфейса, панели инструментов программы (для выбранного редактора). Проекция изображения. Навигация в окнах проекции. Создание сцены «Стол и стул».

Тема 2. Основы работы в 3D редакторе (11 часов)

Виды объектов: вершины, полигоны. Понятие примитива. Основные примитивы. Настройка примитива. Выделение объектов. Работа с буфером обмена. Выравнивание,

группировка, сохранение и загрузка объектов. Преобразование объектов и групп объектов. Выполнение учебной практической работы «Кресло». Понятие материалов. Загрузка, настройка, создание, применение и сохранение материалов. Практическая работа «Интерьер современной квартиры». Простая визуализация и сохранение растрового изображения. Клонирование объектов. Практическая работа «Зал с колоннами». Внедрение в сцену объектов из других файлов.

Тема 3. Использование простых методов моделирования (5 часов)

Понятие логической операции (булевы объекты). Создание объектов с использованием логических операций: объединение, исключение, пересечение. Практическая работа «Игральные кости». Практическая работа «Пуговица». Деформация объектов: «Изгиб», «Взрыв», «Кручение», «Сужение» и иное (в зависимости от выбранного 3D редактора). Практическая работа на использование отдельных элементов деформации объектов.

Тема 4. Моделирование с помощью сплайнов (6 часов)

Понятие сплайнов. Примеры создания объектов на основе сплайнов. Создание трехмерных объектов на основе сплайнов. Пример использования сплайнов для создания шахматных фигур. Практическая работа «Бокал». Практическая работа «Кувшин». Практическая работа «Фигуры на шахматной доске».

Тема 5. Создание 3D анимации (3 часа)

Понятие анимации. Особенности 3D анимации. Инструменты создания анимации. Понятие «Ключевой кадр». Сохранение анимации (рендеринг). Практическая работа «Движение Луны вокруг Земли». Практическая работа «Солнечная система».

Тема 6. Применение источников света для 3D модели (2 часа)

Основы создания источников освещения. Стандартный источник освещения. Направленный источник освещения. Треугольное освещение: ключевой, заполняющий, контровый источник света. Использование источников света в сцене «Классическое освещение объекта».

Тема 7. Камеры в 3D моделировании (1 час)

Камера. Создание и настройка камеры. Применение камеры для создания 3D изображения или анимации.

Тема 8. Использование дополнительных объектов сцены (2 часа)

Знакомство с дополнительными объектами сцены: плоскость земли, небо, внешняя среда (туман и иное), задний фон, изображение переднего плана.

Тема 9. Демонстрация проекта (3 часа)

Создание проекта. Презентация и защита проекта (актуальность, содержание, перспективы).

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
25.06.2021 № 133

**Учебная программа факультативного занятия  
«Информационно-образовательные ресурсы сети Интернет»  
для X класса учреждений образования, реализующих образовательные  
программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Информационно-образовательные ресурсы сети Интернет» (далее – учебная программа) предназначена для учащихся X класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

3. Цель – формирование информационной культуры учащихся.

4. Задачи:

систематизация знаний учащихся о современных информационно-коммуникационных технологиях, расширение представлений о структуре и принципах организации глобальной компьютерной сети Интернет (далее – сеть Интернет);

формирование умений использования основных служб и сервисов сети Интернет;

развитие умений организации эффективного поиска информации в сети Интернет;

обеспечение безопасной работы в сети Интернет;

развитие самостоятельной учебной деятельности учащихся по использованию образовательных ресурсов сети Интернет в различных предметных областях;

повышение мотивации учащихся к обучению, активизация их самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся X класса, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: занятия могут проводиться в различных формах с преобладанием проблемных форм организации обучения (семинары, дискуссии, конференции, деловые игры, турниры и иное) и использованием поисковых, исследовательских, эвристических методов. Использование обозначенных организационных форм и методов в совокупности с формой предъявления содержания обеспечивает занимательный характер настоящего факультативного занятия, что способствует формированию интереса учащихся к информатике, их осознанному профессиональному самоопределению, нацеленности на дальнейшее продолжение образования.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знания о (об):

организации эффективного поиска необходимой информации в сети Интернет;

работе с сетевыми образовательными ресурсами, электронными библиотечными хранилищами;

6.2. умения:

организовывать эффективный поиск необходимой информации в сети Интернет;

работать с сетевыми образовательными ресурсами, электронными библиотечными хранилищами.

## **ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

X класс (35 часов)

Тема 1. Сеть Интернет: глобальное информационное пространство (5 часов)

Тенденции перехода к информационному обществу. Истоки и история развития сети Интернет. Доступ в сеть Интернет. Характеристика популярных браузеров.

Тема 2. Информационные сервисы сети Интернет (10 часов)

Виды интернет-ресурсов. Информационные ресурсы сети Интернет. Основные сервисы сети Интернет: всемирная паутина, электронная почта и списки рассылки, чаты, форумы, группы новостей, интерактивные сервисы. Сервисы Веб 2.0. Безопасность при работе в сети Интернет.

Тема 3. Оптимизация поиска информации в глобальной сети (8 часов)

Поисковые системы. Механизмы работы поисковых систем. Формирование информационного запроса, ключевые слова. Язык поисковых запросов. Расширенный поиск. Поиск различных видов информации на образовательных ресурсах.

Тема 4. Образовательные ресурсы сети Интернет (12 часов)

Национальные образовательные ресурсы.

Сетевые образовательные проекты.

Понятие электронной библиотеки. Форматы хранения электронных библиотечных документов. Поиск документов в электронной библиотеке.

Технологии работы со справочными изданиями. Работа с сетевыми справочниками и энциклопедиями.

Виртуальные музеи и выставки.

Образовательные ресурсы сети Интернет (по учебным предметам).

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
25.06.2021 № 133

**Учебная программа факультативного занятия «Простые решения сложных задач»  
для IX класса учреждений образования, реализующих образовательные  
программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Простые решения сложных задач» предназначена для IX класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

Количество учебных часов, предусмотренное в главе 2 настоящей учебной программы на изучение учебного материала соответствующей темы, является примерным и зависит от предпочтений учителя в выборе педагогически обоснованных методов обучения и воспитания, видов деятельности, организуемых учителем, и учебно-познавательных возможностей учащихся. Учитель имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах 35 часов.

3. Цель – расширение представлений об использовании закономерностей классической механики для описания движения объектов макромира.

4. Задачи:

обучение применению теоретических знаний по механике посредством решения учебных и приближенных к реальности задач;

обучение координатному, векторному, графическому, иным методам решения задач;

развитие мышления учащихся, учебно-познавательных компетенций, осознанных мотивов учения, творческих способностей;

осуществление самоконтроля результатов учебно-познавательной деятельности.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся IX класса: коллективно-групповой, индивидуально-коллективный, иной характер организации деятельности учащихся; практический, исследовательский, иные методы обучения и воспитания.

6. Ожидаемые результаты освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знания о (об):

основных физических понятиях и закономерностях классической механики;

координатном, векторном, графическом, иных методах решения задач;

6.2. умения:

применять теоретические знания по механике к решению разнообразных учебных и приближенных к реальности задач;

критически мыслить;

использовать наиболее оптимальные методы решения задач;

осуществлять самоконтроль познавательной деятельности.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### IX класс (35 часов)

#### Основы кинематики (12 часов)

##### Тема 1. Скалярные и векторные физические величины (2 часа)

В чем различие между векторными и скалярными физическими величинами? Различаются ли правила выполнения действий над векторными физическими величинами и скалярными физическими величинами? Сложение векторных физических величин методом параллелограмма, треугольника.

Определение модуля векторной физической величины через проекции векторной физической величины на координатные оси прямоугольной декартовой системы координат на плоскости.

##### Тема 2. Характеристики равномерного прямолинейного движения. Связь между физическими величинами, характеризующими равномерное прямолинейное движение (3 часа)

Способы описания равномерного прямолинейного движения.

Применение координатного, векторного и графического способов описания равномерного прямолинейного движения при решении задач кинематики.

##### Тема 3. Сложение скоростей (2 часа)

Решение задач на сложение скоростей. Упрощение решения некоторых кинематических задач путем оптимизации выбора системы отсчета. Применение координатно-векторных методов решения задач. Решение экспериментальных задач по закону сложения скоростей. Использование закона сложения скоростей Галилея при решении практических задач.

##### Тема 4. Равноускоренное прямолинейное движение (3 часа)

Решение различных расчетных задач по кинематике равноускоренного движения: на движение при разгоне и торможении, движение с ускорением на некотором участке. Решение задач с применением нелинейных систем уравнений. Решение прямых и обратных графических задач. Построение различных графических зависимостей по заданной зависимости кинематической величины от времени.

##### Тема 5. Движение материальной точки по окружности. Равномерное вращение. Центробежное ускорение (2 часа)

Кинематические характеристики равномерного движения. Решение расчетных задач. Равноускоренное движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорения.

#### Основы динамики (8 часов)

##### Тема 6. Законы Ньютона (3 часа)

Динамика материальной точки. Решение расчетных, качественных и экспериментальных задач на применение законов Ньютона. Применение координатно-векторных методов при решении задач.

##### Тема 7. Закон Гука. Силы трения. Силы сопротивления среды (2 часа)

Решение расчетных задач с применением закона Гука и учетом сил трения. Решение экспериментальных задач на силу трения скольжения и сопротивления.

##### Тема 8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение тела под действием силы тяжести (3 часа)

Решение задач на свободное падение тел и тел, брошенных с начальной скоростью вертикально вверх. Решение задач на движение тел, брошенных горизонтально. Решение экспериментальных задач на силу тяжести и вес тела. Решение задач на движение планет и искусственных спутников.

#### Основы статики (3 часа)

Тема 9. Простые механизмы. Рычаги. Блоки. Наклонная плоскость. Коэффициент полезного действия механизма. Центр тяжести. Виды равновесия. Сила Архимеда (3 часа)

Решение практико-ориентированных расчетных задач с использованием закона равенства работ для простых механизмов. Решение статистических и динамических задач с учетом силы Архимеда.

#### Законы сохранения (10 часов)

Тема 10. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (3 часа)

Решение расчетных задач с применением понятий импульса силы и импульса тела. Закон сохранения импульса и реактивное движение.

Тема 11. Работа, мощность. Энергия (3 часа)

Решение задач на работу и мощность постоянной и переменной силы, коэффициент полезного действия механизмов. Экспериментальные задачи. Решение задач на применение понятий кинетической и потенциальной энергий, теоремы об изменении кинетической энергии.

Тема 12. Закон сохранения механической энергии (4 часа)

Решение задач с применением закона сохранения полной механической энергии, учетом диссипативных сил, рассмотрением различных консервативных сил, комбинированных задач на столкновение.

Подведение итогов (2 часа)

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
25.06.2021 № 133

### **Учебная программа факультативного занятия «Решение логических задач» для V–VIII классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования**

#### **ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Решение логических задач» (далее – учебная программа) предназначена для учащихся V–VIII классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 140 часов (по 35 часов в каждом классе, 1 час в неделю). Реализация настоящей учебной программы может осуществляться как последовательно на протяжении четырех лет, так и в каждом отдельном классе. Рекомендуемый порядок изучения тем, объем предлагаемого учебного материала и количество часов на изучение тем может изменяться учителем самостоятельно.

3. Цель – развитие у учащихся логического мышления, умений и навыков читать и интерпретировать таблицы, схемы, графики.

4. Задачи:

формирование у учащихся устойчивого интереса к математике; развитие математических способностей;

содействие осознанному выбору учащимися учебного предмета «Математика» для изучения на повышенном уровне в X–XI классах.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся V–VIII классов, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: изучение учебного материала может осуществляться с использованием как традиционных словесных и наглядных методов (рассказ, беседа, демонстрация), так и при помощи компьютерных технологий. Виды деятельности учащихся определяются учителем с учетом познавательных возможностей учащихся, их образовательных запросов.

Ведущее место в образовательном процессе отводится задачам, развивающим познавательную активность учащихся. Опираясь на теоретическую основу учебной программы по учебному предмету «Математика» для соответствующего класса, настоящая учебная программа предполагает знакомство учащихся с новыми понятиями (например, граф), которые разъясняются в процессе решения соответствующих задач.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знания о (об):

элементах теории множеств;  
элементах логики высказываний;  
истинных и ложных высказываниях;  
теории чисел;

графах;

принципе Дирихле;

6.2. умения:

правильно пользоваться специфическими понятиями и терминами, предусмотренными настоящей учебной программой;

определять, к какому из типов относится логическая задача, осуществлять выбор эффективного метода ее решения;

высказывать собственные рассуждения при решении задач;

осуществлять самоконтроль познавательной деятельности.

## **ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### V класс (35 часов)

Тема 1. Иллюстративные логические задачи (3 часа)

Тема 2. Сюжетные логические задачи, основанные на нахождении соответствия между множествами. Метод перебора вариантов. Задачи с использованием составления таблиц (3 часа)

Тема 3. Понятие истинных и ложных высказываний. Задачи, содержащие истинные и ложные высказывания и требующие метода рассуждений «от противного» (5 часов)

Тема 4. Задачи на переливание (3 часа)

Тема 5. Задачи на взвешивание (3 часа)

Тема 6. Решение задач с применением принципа Дирихле (6 часов)

Тема 7. Простейшее представление о графах. Решение задач с использованием теории графов (4 часа)

Тема 8. Решение смешанных задач (четность и нечетность, признаки делимости целых чисел) (5 часов)

Тема 9. Проведение олимпиады (конкурса) (2 часа)

Резервное время (1 час)

### VI класс (35 часов)

Тема 1. Иллюстративные логические задачи. Задачи, содержащие наличие некой гипотезы, догадки (3 часа)

Тема 2. Сюжетные логические задачи, основанные на нахождении соответствия между множествами. Задачи с использованием составления таблиц (логических квадратов). Числовые и буквенные ребусы (3 часа)

Тема 3. Решение задач, содержащих истинные и ложные высказывания и требующие метода рассуждений «от противного» (5 часов)

Тема 4. Задачи на переливание (3 часа)

Тема 5. Задачи на взвешивание (допустимо применение переменных) (3 часа)

Тема 6. Решение задач с применением принципа Дирихле. Применение метода рассуждений «от противного» (6 часов)

Тема 7. Решение задач с использованием теории графов (4 часа)



Тема 8. Решение смешанных задач (четность и нечетность, признаки делимости целых чисел) (5 часов)

Тема 9. Проведение олимпиады (конкурса) (2 часа)

Резервное время (1 час)

#### VII класс (35 часов)

Тема 1. Иллюстративные логические задачи (упражнения по развитию мышления) (3 часа)

Тема 2. Сюжетные логические задачи, основанные на нахождении соответствия между тремя множествами. Задачи с использованием составления таблиц. Числовые и буквенные ребусы (3 часа)

Тема 3. Решение задач, содержащих истинные и ложные высказывания и требующих метода рассуждений «от противного», исследование различных логических возможностей (5 часов)

Тема 4. Задачи на взвешивание (3 часа)

Тема 5. Задачи на переливание, при наличии трех сосудов (допустимо применение переменных) (3 часа)

Тема 6. Решение задач с применением принципа Дирихле (6 часов)

Тема 7. Решение задач с использованием теории графов (4 часа)

Тема 8. Решение смешанных задач (четность и нечетность, признаки делимости целых чисел, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное) (5 часов)

Тема 9. Проведение олимпиады (конкурса) (2 часа)

Резервное время (1 час)

#### VIII класс (35 часов)

Тема 1. Решение иллюстративных логических задач на шахматной доске (4 часа)

Тема 2. Сюжетные логические задачи, основанные на нахождении соответствия между множествами. Турнирные таблицы (4 часа)

Тема 3. Решение задач, содержащих истинные и ложные высказывания и требующих метода рассуждений «от противного», исследования различных логических возможностей. Рыцари и лжецы. (6 часов)

Тема 4. Решение задач на применение принципа Дирихле, в том числе геометрических задач (6 часов)

Тема 5. Решение задач с использованием простейших фактов математической логики (таблицы истинности, элементы логики высказываний, логические задачи) (6 часов)

Тема 6. Избранные задачи теории графов (6 часов)

Тема 7. Проведение олимпиады (конкурса) (2 часа)

Резервное время (1 час)

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
25.06.2021 № 133

### **Учебная программа факультативного занятия «Математика после уроков» для V–VII классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования**

#### **ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Математика после уроков» (далее – учебная программа) предназначена для учащихся V–VII классов

учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 105 часов (по 35 часов в каждом классе, 1 час в неделю). Реализация настоящей учебной программы может осуществляться как последовательно на протяжении трех лет, так и в каждом отдельном классе. Рекомендуемый порядок изучения тем, объем предлагаемого учебного материала и количество часов на изучение тем может изменяться учителем самостоятельно.

3. Цель – формирование и развитие творческих способностей учащихся.

4. Задачи:

привитие интереса к математике;

стимулирование самостоятельной работы учащихся по овладению ими знаниями, умениями, навыками, приобретению опыта деятельности;

развитие логического мышления, осознанных мотивов учения.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся V–VII классов, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: изучение учебного материала целесообразно осуществлять с использованием словесных и наглядных методов (рассказ, беседа, демонстрация) в сочетании с организацией активной познавательной деятельности учащихся. Учитель может предлагать учащимся преимущественно в устной форме задания на сообразительность, смекалку, развитие логического мышления, составленные с использованием сказочных сюжетов, знакомых учащимся персонажей и героев; решать буквенные ребусы, задачи-головоломки; занимательные задачи на угадывание какой-либо закономерности; задачи олимпиадного характера; составлять авторские нестандартные задания; иные задания. Существенно обогатит знания, умения учащихся, расширит их кругозор привлечение учителем удивительных фактов развития из истории развития математики, других наук, поразительных биографических фактов великих ученых.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. представления о многообразии нестандартных задач и методах их решения;

6.2. умения:

планировать свои действия и прогнозировать их результат;

решать определенную задачу несколькими методами и находить среди них наиболее оптимальные;

решать нестандартные задачи;

применять полученные знания в жизни.

## **ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **V класс (35 часов)**

Тема 1. Нестандартные задачи (4 часа)

Задачи со сказочным сюжетом и подходы к их решению. Задачи «на переправы», на «движение по ступенькам». Установление закономерностей, рассмотрение частных и крайних случаев при решении задач.

Тема 2. Решение задач методом перебора. Задачи на переливание (4 часа)

Тема 3. Сюжетные логические задачи (3 часа)

Задачи на нахождение суммы расстояний внутри квадрата. Истинные и ложные высказывания, догадки при решении нестандартных задач.

Тема 4. Комбинаторные задачи (2 часа)

Принцип Дирихле. Задачи на определение фальшивой монеты.

Тема 5. Задачи, решаемые с применением одной или двух таблиц. Задачи «на возраст» (3 часа)

Тема 6. Задачи, решаемые с применением принципа аналогии. Знакомство с методом решения логических задач кругами Эйлера. Задачи «на гонки», «на разрезание» геометрических фигур (5 часов)

Тема 7. Знакомство с теорией чисел (6 часов)

Простые составные числа. Признаки делимости на два, три, четыре, пять, девять, десять и двадцать пять. Четность и нечетность. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел. Арифметика остатков.

Тема 8. Текстовые задачи (5 часов)

Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и отношению, нахождение части от числа и числа по его части. Задачи, решаемые с конца. Задачи на поиск инварианта преобразования.

Тема 9. Проведение олимпиады (конкурса) (2 часа).

Резервное время (1 час)

#### VI класс (35 часов)

Тема 1. Решение логических задач кругами Эйлера (1 час)

Тема 2. Комбинаторные методы решения задач (2 часа)

Правило перемножения возможностей. Правило суммы и правило произведения.

Тема 3. Учимся узнавать и усваивать новые математические факты, овладевать новыми математическими методами, приобретать определенный опыт, правильно мыслить, правильно говорить, писать, решая задачи на применение признаков делимости, календарные задачи (2 часа)

Тема 4. Логические задачи и принцип Дирихле (1 час)

Тема 5. Задачи, решаемые с конца (1 час)

Тема 6. Решение отдельных задач с использованием свойства сложения и умножения чисел разной четности (1 час)

Тема 7. Задачи «на переливание» (1 час)

Тема 8. Рассмотрение частных и крайних случаев, как одного из приемов решения исходной задачи (1 час)

Тема 9. Логические задачи и простейшие графы (1 час)

Тема 10. Логические задачи и делимость (1 час)

Тема 11. «Хитрости», используемые при решении задач на обыкновенные дроби (1 час)

Тема 12. Существуют ли такие степени, которые оканчиваются той же цифрой, что и их основание? (1 час)

Тема 13. Решение задач на взвешивание (выявление фальшивой монеты, имея две пары чашечных весов без гирь) (1 час)

Тема 14. Арифметика остатков (1 час)

Тема 15. Решение задач методом подобия (1 час)

Тема 16. Проценты (4 часа)

Что нужно сделать, чтобы обратить десятичную дробь в проценты (перевести проценты в десятичную дробь)?

Нахождение процентов от числа и числа по его процентам. Задачи на нахождение процентов от числа и числа по его процентам. Текстовые задачи на проценты.

Тема 17. Геометрические задачи (2 часа)

Тема 18. Сложение и вычитание рациональных чисел. Текстовые задачи на пропорции (3 часа)

Тема 19. Логические задачи и таблицы (2 часа)

Тема 20. Задачи с фигурами или неверными числовыми равенствами, составленными из спичек путем переноса некоторых из них на другое место (2 часа)

Тема 21. Логические задачи «на работу», «на быстроту выполнения работы правильно», «на гонки» (2 часа)

Тема 22. Как симметрия помогает решать задачи (1 час)

Тема 23. Проведение олимпиады (конкурса) (2 часа)

VII класс (35 часов)

Тема 1. Элементы теории множеств (5 часов)

Что понимают под множеством? Элементы множества. Характеристическое свойство множества. Может ли одно и то же множество быть задано различными характеристическими свойствами? Примеры задания множеств характеристическими свойствами в математике. Их обозначения. Решение задач.

Пустое множество. Подмножества. Пересечение множеств и их обозначения. Разбиение множеств. Вычитание множеств. Сумма (объединение) множеств. Доказательство от противного. Решение задач.

Решение задач кругами Эйлера.

Тема 2. Продолжаем знакомиться с комбинаторикой (11 часов)

Перестановки. Размещения. Сочетания. Решение задач.

Принцип Дирихле. Принцип Дирихле в геометрии. Применение раскраски плоскости при решении нестандартных задач.

Простейшие представления о графах. Язык теории графов. Степень вершин. Подсчет числа ребер. Лемма о рукопожатиях. Графы Эйлера. Комбинаторная геометрия.

Тема 3. Действия с многочленами (5 часов)

Разложение многочленов на множители. Применение основных формул умножения. Введение новых вспомогательных членов. Умножение и деление расположенных многочленов. Теорема Безу. Правило Горнера.

Тема 4. Задачи с геометрическим содержанием (4 часа)

Расстояние между точками. Геометрические миниатюры. Центральная симметрия. Осевая симметрия.

Тема 5. Текстовые задачи (6 часов)

Задачи на прямую и обратную пропорциональность, задачи на взвешивание на весах со стрелкой. Решение задач с помощью уравнений. Логические задачи, решаемые при помощи таблиц.

Тема 6. Системы счисления. Спичечная мозаика (2 часа)

Тема 7. Проведение олимпиады (конкурса) (2 часа)