

Принята на заседании  
научно-методического совета  
МОУ Лицей г. Черемхово  
от 29.08.2023 г.  
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом МОУ Лицей г. Черемхово  
от 01.09.2023 г. № 229

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса «Решение нестандартных задач»**  
**10-11 класс**

34 часа (1 час в неделю) - 10 класс.

34 часа (1 час в неделю) - 11 класс.

**Составитель:**

Юрчишина Наталья Александровна,  
учитель математики первой  
квалификационной категории  
Просандеева Ирина Александровна,  
учитель математики высшей  
квалификационной категории

Черемхово  
2023 г.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ»

Изучение учебного курса «Решение нестандартных задач» в 10 классах дает возможность обучающимся достичь следующих результатов в направлении *личностного развития*:

1. ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
2. готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
3. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
4. принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
5. развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
6. мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
7. 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;
8. осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
9. готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
10. потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
11. готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
12. физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

в *метапредметном* направлении:

Учебный курс позволяет сформировать следующие УУД.

### Регулятивные универсальные учебные действия

**Выпускник научится:**

1. самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
2. оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

3. ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
4. оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
5. выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
6. организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
7. сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

1. искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
2. критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
3. использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
4. находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
5. выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
6. выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
7. менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

1. осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
2. при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
3. координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
4. развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
5. распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

#### **Действительные числа**

#### **Выпускник научится:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;

- находить значения корня натуральной степени, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;
- понимать геометрическую интерпретацию натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.

в ***предметном*** направлении:

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, луч, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера, цилиндр, конус);

3) овладение практически значимыми математическими умениями и навыками, их применением к решению математических и нематематических задач, предполагающее умение:

- выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления;
- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей, объемов геометрических фигур; пользоваться формулами площади, объема, пути для вычисления значений неизвестной величины;

4) формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;

5) развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений.

**Планируемые результаты изучения учебного курса**

Учебный курс позволяет сформировать следующие УУД.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

*Выпускник научится:*

- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнении как в конце действия, так и по ходу его реализации.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

*Выпускник научится:*

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

*Выпускник научится:*

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
- строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.

### **Ожидаемые результаты**

После изучения курса, учащиеся **смогут:**

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- уверенно владеть математическими умениями и навыками решения математических задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

При реализации данного курса результативность будет определяться количеством и качеством самостоятельно решенных учебных задач уровня возможностей (то есть задач так называемой «конкурсной математики», требующих знания специальных эффективных приемов решения), а также решения задач ЕГЭ части В и С.

Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ» 10 КЛАСС**

### **Преобразование выражений**

Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Преобразование иррациональных выражений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение. Преобразование числовых и алгебраических выражений. Преобразование рациональных выражений. Замена переменных. Условные равенства. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Алгебраические выражения и неравенства. Решение рациональных неравенств.

#### **Уравнения и неравенства с модулем**

Понятие модуля, основные теоремы и его геометрическая интерпретация. Основные методы решения уравнений и неравенств с модулем. Способы решения уравнений, неравенств с модулем и их систем. Модуль в заданиях ЕГЭ.

#### **Функции и графики**

Построение графиков функций без помощи производной. Операции над графиками функций: сложение, умножение. Линейные преобразования функций и графиков. Модуль функции и функция от модуля. Способы построения графиков функций, содержащих модуль. Построение графиков сложных функций. Элементарное исследование функций. Графические методы решения, оценки числа корней уравнений и неравенств.

#### **Иррациональные уравнения**

Иррациональные уравнения. Метод равносильности. Решение иррациональных уравнений. Появление лишних корней. Понятие допустимых значений неизвестного.

#### **Прогрессии и последовательности**

Делимость и деление с остатком. Задачи на делимость. Числовые последовательности. Прогрессии. Индукция. Рекуррентные последовательности. Суммирование последовательностей. Характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, основные формулы. Применение формул прогрессий для решения задач.

#### **Тождественные преобразования тригонометрических выражений**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.

#### **Решение тригонометрических уравнений**

Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы кратных аргументов. Обратные тригонометрические функции. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических уравнений. Основные способы решения уравнений. Решение уравнений, общие положения, замена неизвестного, приемы решения.

#### **Упрощение выражений, содержащих логарифмы.**

Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений.

#### **Решение показательных и логарифмических неравенств**

Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства, примеры решений. Логарифмические уравнения. Метод равносильности. Логарифмические неравенства.

### **11 КЛАСС**

#### **Тригонометрические уравнения. Выбор корней из заданного промежутка.**

#### **Смешанные уравнения.**

Основные методы решения тригонометрических уравнений. Введение новых переменных. Выбор корней из заданного промежутка различными способами. Уравнения смешанного типа (показательные, логарифмические), переходящие в тригонометрические.

### **Показательные уравнения и неравенства**

Общие методы решения показательных уравнений. Однородные уравнения первой и второй степени. Метод почленного деления при решении показательных уравнений. Искусственные приемы при решении показательных уравнений. Показательно-степенное уравнение. Показательные неравенства. Показательные уравнения с параметрами и модулями.

### **Логарифмические уравнения и неравенства**

Основные методы решения логарифмических уравнений. Метод логарифмирования при решении показательно-степенных уравнений. Системы показательных и логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами.

### **Уравнения и неравенства смешанного типа**

Метод оценки. Использование монотонности функции. Переход к совокупности двух систем. Графический способ.

### **Решение экономических задач**

Задачи на сложные банковские проценты. Задачи прикладного характера.

### **Решение геометрических задач**

Метод координат. Метод проекций. Задачи уровня 14 (стереометрическая) и 16 (планиметрическая) из ЕГЭ.

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ»  
10 Б, 10 И КЛАСС**

| №  | Тема урока                                                | Кол-во часов |
|----|-----------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | Преобразование выражений                                  | 1            |
| 2  | Преобразование выражений                                  | 1            |
| 3  | Преобразование выражений                                  | 1            |
| 4  | Преобразование выражений                                  | 1            |
| 5  | Алгебраические выражения и неравенства                    | 1            |
| 6  | Алгебраические выражения и неравенства                    | 1            |
| 7  | Алгебраические выражения и неравенства                    | 1            |
| 8  | Алгебраические выражения и неравенства                    | 1            |
| 9  | Уравнения и неравенства с модулем                         | 1            |
| 10 | Уравнения и неравенства с модулем                         | 1            |
| 11 | Уравнения и неравенства с модулем                         | 1            |
| 12 | Уравнения и неравенства с модулем                         | 1            |
| 13 | Функции и графики                                         | 1            |
| 14 | Функции и графики                                         | 1            |
| 15 | Функции и графики                                         | 1            |
| 16 | Иррациональные уравнения                                  | 1            |
| 17 | Иррациональные уравнения                                  | 1            |
| 18 | Иррациональные неравенства                                | 1            |
| 19 | Иррациональные неравенства                                | 1            |
| 20 | Иррациональные неравенства                                | 1            |
| 21 | Прогрессии и последовательности                           | 1            |
| 22 | Тождественные преобразования тригонометрических выражений | 1            |
| 23 | Тождественные преобразования тригонометрических выражений | 1            |
| 24 | Тождественные преобразования тригонометрических выражений | 1            |
| 25 | Решение тригонометрических уравнений                      | 1            |
| 26 | Решение тригонометрических уравнений                      | 1            |
| 27 | Решение тригонометрических уравнений                      | 1            |
| 28 | Решение тригонометрических уравнений                      | 1            |
| 29 | Упрощение выражений, содержащих логарифмы                 | 1            |
| 30 | Упрощение выражений, содержащих логарифмы                 | 1            |
| 31 | Упрощение выражений, содержащих логарифмы                 | 1            |
| 32 | Решение показательных и логарифмических неравенств        | 1            |
| 33 | Решение показательных и логарифмических неравенств        | 1            |
| 34 | Итоговый урок                                             | 1            |
|    | <b>Итого 34 часа</b>                                      |              |

**11Б, 11И класс**

| <b>№</b> | <b>Тема урока</b>                       | <b>Кол-во часов</b> |
|----------|-----------------------------------------|---------------------|
| 1        | Тригонометрические уравнения из ЕГЭ     | 1                   |
| 2        | Тригонометрические уравнения из ЕГЭ     | 1                   |
| 3        | Тригонометрические уравнения из ЕГЭ     | 1                   |
| 4        | Тригонометрические уравнения из ЕГЭ     | 1                   |
| 5        | Уравнения смешанного типа               | 1                   |
| 6        | Уравнения смешанного типа               | 1                   |
| 7        | Уравнения смешанного типа               | 1                   |
| 8        | Уравнения смешанного типа               | 1                   |
| 9        | Показательные уравнения и неравенства   | 1                   |
| 10       | Показательные уравнения и неравенства   | 1                   |
| 11       | Показательные уравнения и неравенства   | 1                   |
| 12       | Показательные уравнения и неравенства   | 1                   |
| 13       | Логарифмические уравнения и неравенства | 1                   |
| 14       | Логарифмические уравнения и неравенства | 1                   |
| 15       | Логарифмические уравнения и неравенства | 1                   |
| 16       | Логарифмические уравнения и неравенства | 1                   |
| 17       | Неравенства смешанного типа             | 1                   |
| 18       | Неравенства смешанного типа             | 1                   |
| 19       | Неравенства смешанного типа             | 1                   |
| 20       | Решение экономических задач             | 1                   |
| 21       | Решение экономических задач             | 1                   |
| 22       | Решение экономических задач             | 1                   |
| 23       | Решение экономических задач             | 1                   |
| 24       | Решение экономических задач             | 1                   |
| 25       | Решение геометрических задач            | 1                   |
| 26       | Решение геометрических задач            | 1                   |
| 27       | Решение геометрических задач            | 1                   |
| 28       | Решение геометрических задач            | 1                   |
| 29       | Решение геометрических задач            | 1                   |
| 30       | Решение нестандартных задач из ЕГЭ      | 1                   |
| 31       | Решение нестандартных задач из ЕГЭ      | 1                   |
| 32       | Решение нестандартных задач из ЕГЭ      | 1                   |
| 33       | Решение нестандартных задач из ЕГЭ      | 1                   |
| 34       | Итоговый урок                           | 1                   |
|          | <b>Итого 34 часов</b>                   |                     |