

## **2.2. Рабочая программа факультативного курса «Решение математических задач»**

### **1. Пояснительная записка.**

Данные индивидуально-групповые занятия для 10-11-х классов являются развивающими и дополняющими содержание основной образовательной программы по математике предусмотренной ФГОС.

Программа составлена на основе программы «Программа по математике для 10 – 11 классов с углубленным изучением математики», авторы А.Г. Мордкович, П.В. Семенов и др.

Данные занятия для 10-11-х классов являются дополнением к основному курсу математики и направлен на систематизацию математических знаний учащихся и их подготовку к единому государственному экзамену по математике. Основной курс математики в 10-11-х классах – это важное звено математического образования и развития школьников. Серьёзное внимание уделяется обучению школьников проводить рассуждения и использовать различные приемы и способы доказательства, давать обоснования выполняемых действий. При этом учащимися постепенно осознаются правила выполнения основных логических операций над высказываниями. Вычисления и геометрические построения невозможны без логических рассуждений. Значит, в математике невозможно обойтись без логики. Каждому школьнику надо учиться правильно мыслить, логически рассуждать. Для учеников 10-11-х классов в этом отношении будет очень полезен предлагаемый учебный курс по математике, содержащий большое количество нестандартных задач, развивающих логическое мышление и дающий представление о математике как одной из составляющей окружающего нас мира.

Процесс обучения в школе предполагает, в частности, решение таких важных задач как обучение детей способам усвоения системы знаний, с одной стороны, а с другой - активизацию их интеллектуальной деятельности. Это обуславливает выделение проблемы управления интеллектуальной деятельностью школьников в число наиболее важных для педагогики. Создание условий для максимальной реализации познавательных возможностей ребенка способствует тому, что обучение ведет за собой развитие.

Наибольшую значимость при решении этой проблемы приобретает вопрос об определении условий, в которых бы наилучшим образом раскрывались познавательные возможности неуспевающих школьников. Это обусловлено, по меньшей мере, двумя обстоятельствами: многообразием и большой вариативностью причин неуспеваемости, а также тем, что в начальных классах у детей развиваются познавательные возможности для получения в последующем системы знаний. Известно, что в этот период формируются необходимые предпосылки для развития умственных операций и навыки учебы, созревают возможности эмоционально-волевой регуляции деятельности.

### **2. Цели и задачи**

Целью изучения курса «Решение математических задач» в 10–11 классах является систематизация и углубление вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физики, химии, основ информатики и вычислительной техники и др.); усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач; осуществление функциональной подготовки школьников.

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной.

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие

образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

**Коммуникативная компетенция.** Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

**Организационная компетенция.** Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

**Общекультурная компетенция.** Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

### **3. Планируемые результаты**

#### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса по выбору**

**Личностными результатами** изучения учебного курса являются следующие качества:

- гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;
- ориентация в мире профессий, понимание их функционального наполнения и социальной значимости;
- овладение основами жизненного, профессионального, личного проектирования;
- осознание возможности познаваемости и объяснимости окружающего мира на основе достижений науки;
- осознание места и роли науки, учебных предметов в формировании картины мира и формировании личности;
- осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне Гимназии;
- выбор индивидуальной образовательной траектории, определение профессиональных предпочтений и соответствующего профильного обучения
- уважение к труду и людям труда;
- выработка своих собственных ответов на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт.

- готовность к ответственному жизненному, профессиональному и личностному самоопределению;
- построение взаимоотношения с другими на основе доброжелательности и сотрудничества, взаимопомощи и поддержки; умение справляться с агрессивностью и эгоизмом, договариваться с партнерами.

**Метапредметными результатами** изучения учебного курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
<p>- осуществлять целеполагание: определять цели, ставить учебные задачи для индивидуальной и коллективной деятельности; определять общие и частные цели самообразовательной деятельности;</p> <p>- планировать: определять наиболее рациональный алгоритм действий по индивидуальному/коллективному выполнению учебной задачи;</p> <p>- прогнозировать: предполагать результат и уровень его достижения на основе уровневых характеристик;</p> <p>- организовывать деятельность по реализации поставленной цели и задач, по достижению прогнозируемого результата;</p> <p>- владеть различными средствами самоконтроля, уметь соотносить способ действия и его результат с установленными нормами, обнаруживать отклонения и отличия от установленных норм;</p> <p>- осуществлять само-, взаимо- и внешнее оценивание учебно-познавательной</p>	<p><u>общеучебные действия:</u></p> <p>-осуществлять информационный поиск, в том числе с помощью компьютерных средств;</p> <p>-перерабатывать информацию: сворачивать и разворачивать, выделять главное и второстепенное, структурировать;</p> <p>-составлять тезисы, конспект, аннотацию, рецензию письменного текста;</p> <p>-составлять на основании текста таблицы, схемы, графики, диаграммы;</p> <p>-использовать, исходя из учебной задачи, различные виды моделирования: материального (физического, аналогового), мысленного (интуитивного, знакового);</p> <p>-уметь перевести учебное содержание из одной знаково-символической системы в другую.</p> <p><u>логические действия:</u></p> <p><i>анализ и синтез</i></p> <p>-определять компоненты объекта (составляющие части) в соответствии с установленным аспектом анализа и синтеза;</p> <p>-определять причинно-следственные отношения компонентов объекта, то есть устанавливать, какими компонентами данный компонент порожден или изменен и какие компоненты данным компонентом порождены или изменены;</p> <p>-определять отношения</p>	<p>- продуктивно взаимодействовать с учителем и сверстниками, согласовывать с ними свои действия;</p> <p>- выстраивать учебное сотрудничество, распределять роли и функции участников, определять способы взаимодействия;</p> <p>- учитывать позиции других людей, партнеров по деятельности или общению;</p> <p>- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;</p> <p>- владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</p> <p>- уметь с достаточной полнотой, точностью, обоснованием выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; формулировать свое собственное мнение и позицию, аргументировано ее представлять и защищать;</p> <p>- уметь взаимодействовать в различных организационных формах диалога и полилога: обсуждение процесса и результатов деятельности, интервью, дискуссии и полемики;</p> <p>- уметь использовать речь для регуляции своих дей-</p>

<p>деятельности и ее результатов (посредством сравнения с установленными нормами);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять проблемы собственной учебной деятельности и устанавливать их причины;</li> <li>- осуществлять коррекцию – вносить необходимые дополнения и коррективы в содержание, объем учебной задачи, в последовательность и время ее выполнения; в способ действия в случае расхождения установленных норм, реального действия, его результата;</li> <li>- владеть волевой саморегуляцией, т.е. способностью к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию, к преодолению препятствий и трудностей;</li> <li>- применять основные правила гигиены учебного труда и адаптировать их под индивидуальные особенности.</li> </ul>	<p>объекта с другими объектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять свойства объекта, то есть устанавливать свойства, порожденные взаимосвязью компонентов, но им не принадлежащие;</li> <li>–определять существенные признаки объекта.</li> </ul> <p><i>сравнение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять объекты сравнения, то есть отграничивать вещи и процессы от других вещей и процессов;</li> <li>–определять аспект сравнения объектов, то есть устанавливать точку зрения, с которой будут сопоставляться существенные признаки объектов;</li> <li>–выполнять неполное однолинейное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по одному аспекту;</li> <li>–выполнять неполное комплексное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по нескольким аспектам;</li> <li>–выполнять полное однолинейное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по одному аспекту;</li> <li>–выполнять полное комплексное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по нескольким аспектам;</li> <li>–выполнять сравнение по аналогии, то есть из сходства объектов в некоторых признаках делать предположение об их сходстве в других признаках.</li> </ul> <p><i>обобщение и классификация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять классификацию, то есть делить род (класс) на виды (подклассы) на основе</li> </ul>	<p>ствий и действий партнеров; уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов и мнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрешать конфликты, выбирая оптимальный способ и его реализовывая.</li> </ul>
--	---	---

	<p>установления признаков объектов, составляющих род; <i>определение понятий</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять родо-видовое определение понятий, то есть находить ближайший род объектов определяемого понятия и их отличительные существенные признаки.</li> </ul> <p><i>доказательство и опровержение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать компоненты доказательства, то есть тезис, аргументы и форму доказательства;</li> <li>- осуществлять опровержение аргументов;</li> <li>- осуществлять опровержение связи аргументов и тезиса.</li> </ul> <p><u>действия постановки и решения проблем:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять проблему, то есть устанавливая несоответствие между желаемым и действительным, известным и неизвестным;</li> <li>- комбинировать известные средства для нового решения проблемы;</li> <li>- формулировать предположения по решению проблемы.</li> </ul>	
--	---	--

**Предметными результатами** изучения учебного курса по математике являются следующие умения:

<b><i>Воспитанница научится</i></b>	<b><i>Воспитанница получит возможность научиться</i></b>
-------------------------------------	--

<p>решать уравнения и неравенства разных видов; решать системы уравнений и неравенств;</p> <p>решать тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным, разложением на множители, с применением формул тригонометрии;</p> <p>исследовать функции с помощью производной;</p> <p>вычислять интегралы; решать задачи с помощью интегралов;</p> <p>строить криволинейную трапецию и находить ее площадь;</p> <p>решать задачи на соотношения в прямоугольном треугольнике;</p> <p>решать задачи, теорему синусов, косинусов, свойства четырехугольников;</p> <p>решать задачи на нахождение длины окружности и дуги, площади круга и сектора; на комбинацию окружности и четырехугольника, окружности и треугольника.</p>	<p>использовать дополнительные свойства четырехугольников при решении задач, применять теорему Пика;</p> <p>использовать свойства замечательных точек треугольника при решении задач;</p> <p>применять дополнительные теоремы об углах, связанных с окружностью;</p> <p>решать комбинированные тригонометрические уравнения, применяя различные способы;</p> <p>решать уравнения и неравенства с параметром (квадратные, с модулем, иррациональные, логарифмические и показательные);</p> <p>решать системы уравнений и неравенств с параметром;</p> <p>применять графический способ решения заданий с параметром;</p> <p>решать простейшие дифференциальные уравнения.</p>
---	---

**Особенности контроля и оценки учебных достижений по курсу «Практикум по решению математических задач»**

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

**Вопросы к итоговому зачету**

**10-й класс**

1. Решить тригонометрическое уравнение
2. Решить тригонометрическое неравенство
3. Построить график функции и описать свойства  $y = \cos x$
4. Построить график функции и описать свойства  $y = \sin x$
5. Найти площадь поверхности пирамиды
6. Найти площадь поверхности призмы
7. Построить сечение призмы

**11-й класс**

1. Выполнить тождественные преобразования выражений
2. Решить рациональное уравнение
3. Решить рациональное неравенство
4. Решить иррациональное уравнение
5. Решить иррациональное неравенство
6. Решить показательное уравнение
7. Решить показательное неравенство
8. Решить логарифмическое уравнение
9. Решить логарифмическое неравенство

#### 4. Содержание учебного курса

10 класс	35
Степенная функция	5
Параллельность прямых и плоскостей	4
Показательная функция	4
Перпендикулярность прямых и плоскостей	3
Логарифмы	4
Тригонометрические уравнения и неравенства	9
Многогранники	3
Тригонометрические функции, их свойства	3
11 класс	34
Производная	9
Объемы многогранников и тел вращения	7
Первообразная	6
Методы решения уравнений и неравенств	12

#### 10-й класс Математика (35 часов)

**Степенная функция.** Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.. Степенная функция, её свойства и график. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

**Параллельность прямых и плоскостей.** Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед

**Показательная функция.** . Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

**Перпендикулярность плоскостей.** Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонные. Перпендикулярность плоскостей

**Логарифмы.** Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства

**Тригонометрические уравнения и неравенства.** Тригонометрические формулы.

Тригонометрические тождества. Формулы приведения. Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ .. Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.

**Многогранники.** . Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники

**Тригонометрические функции.** Свойства функции  $y = \cos x$  и её график. Свойства функции  $y = \sin x$  и её график. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график.

#### 11-й класс Математика (34 часа)

##### Производная (9)

Вычисление значений производной в точке, задачи на экстремумы. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.

Касательная к графику функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, применение производной при решении задач. Применение производной при решении задач с параметрами.

##### Объемы многогранников (7)

Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём цилиндра. Объём конуса. Объём шара и площадь сферы.

### **Первообразная и интеграл(6).**

Первообразные, простейшие правила нахождения первообразных. Вычисление интегралов; решение задач, связанных с интегралами. Решение простейших дифференциальных уравнений; решение физических задач с помощью первообразной.

Построение криволинейной трапеции и вычисление ее площади. Формула Ньютона-Лейбница.

### **Методы решения уравнений и неравенств (12)**

Рациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства.

Тригонометрические уравнения

## **5. Организационный раздел**

При обучении по программе данного курса возможно использование следующих учебников:

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник (профильный уровень). Электронный учебник для профильного уровня, 2009.
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник (профильный уровень). Электронный учебник для профильного уровня, 2009.
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник (профильный уровень). Электронный учебник для профильного уровня, 2009.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Задачник (профильный уровень). Электронный учебник для профильного уровня, 2009.
1. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по математике для 9 класса. - М.: Илекса, 2012.
2. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре для 10 класса. - М.: Илекса, 2012.
3. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. - М.: Илекса, 2012.
4. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре для 11 класса. - М.: Илекса, 2011.
5. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. - М.: Илекса, 2011.
6. Атанасян Л.С. и др. Изучение геометрии в 7-9 классах. Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2013.
7. Фёдорова Н.Е., Ткачёва М.В. Изучение алгебры и начал анализа в 10-11 классах. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2013.
8. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах. Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2013.
9. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. - М.: Просвещение, 2014.
10. Потапов М.К, Олехнин С.Н, Нестеренко Ю.В. Математика. Методы решения задач для поступающих в ВУЗы. - М.: Дрофа, 2005.
11. Виленкин Н.Я. Алгебра для 8 класса. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2015.
12. Виленкин Н.Я. Алгебра для 9 класса. Учебное пособие для учащихся школ и



- классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2015.
13. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов. - М.: Просвещение. 2011.
  14. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. - М.: Просвещение, 2010.
  15. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. - М.: Просвещение, 2011.