

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У  
ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА  
Экспертным советом  
ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»»  
Протокол № 3  
от « 18 » 08 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»»

Н.Н. Голева

**«Инженерная опора. Математика 7 класс»**  
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная  
Возраст участников программы: 13 – 15 лет (7  
класс)  
Срок реализации программы: 72 часа  
Уровень освоения: углубленный (профильный)

Авторы-составители:  
Тужикова Наталия Юрьевна, Тишуков Борис  
Николаевич, Джатенова Амина Галымжановна,  
Чеснакова Елизавета Андреевна  
педагоги дополнительного образования

г. Воронеж  
2023 г.

## Оглавление

1 Пояснительная записка .....	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .....	3
1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы .....	5
1.3 Отличительные особенности программы .....	5
1.4 Отбор обучающихся .....	6
1.5 Цель и задачи программы .....	7
1.6 Планируемые результаты освоения программы .....	8
1.6.1 Компетенции .....	8
1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля .....	9
1.8 Возрастные особенности обучающихся .....	12
1.9. Сроки реализации программы .....	12
2 Содержание программы .....	13
2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Математика 7 класс» .....	13
2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Математика 7 класс» .....	13
2.3 Содержание разделов программы «Инженерная опора. Математика 7 класс .	15
3 Воспитательные компоненты .....	18
4 Организационно педагогические условия .....	20
5 Список используемой литературы .....	23

## **1 Пояснительная записка**

### **1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Программа «Инженерная опора. Математика 7 класс» имеет естественнонаучную направленность, по уровню освоения – базовая.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
  - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
  - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
  - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
  - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
  - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;
  - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
  - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
  - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
  - приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;
  - приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

## **1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы**

Важной особенностью одаренных детей является их познавательная потребность. Одаренные дети охотно и легко учатся, отличаются остротой мышления, наблюдательностью, исключительной памятью, проявляют разностороннюю любознательность, часто уходят с головой в то или иное дело. Выделяются умением четко излагать свои мысли, демонстрируют способности к практическому приложению знаний, проявляют исключительные способности к решению разнообразных задач. Именно поэтому необычные способности ребенка, чтобы развиваться, должны найти применение в какой-либо деятельности.

Поэтому **актуальность** программы «Инженерная опора. Математика 7 класс» состоит в том, что она является профильной программой по математике. В рамках образовательного процесса участники будут проходить интенсивную подготовку по разделам математики, рассматривать нестандартные решения олимпиадных и практикоориентированных задач.

Предлагаемая программа направлена на обучающихся 7 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, которые проявили интерес и имеют успехи в изучении математики, высокомотивированные участники других конкурсов и олимпиад по профилю программы., что и отражает ее **новизну**. Курс содержит интересные материалы и предполагает работу с различными источниками информации, что способствует сильному расширению кругозора.

**Педагогическая целесообразность** программы «Инженерная опора. Математика 7 класс» состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, повысить конкурентоспособность в научной, проектной и исследовательской деятельности и повысить личностный интерес к развитию собственной личности. На начальном этапе педагог ставит задачи перед обучающимися («Какой метод используется в данной задаче?», «Где это можно применить в жизни?»), («Как можно переформировать данную задачу?»). Заинтересованность обучающихся подкрепляется соревновательным элементом (игры, олимпиады, турниры).

Формирование и удовлетворение личностного интереса к результатам учения являются наиболее важными факторами для создания мотивации к дальнейшему изучению предмета, а также созданию положительного образовательного опыта.

## **1.3 Отличительные особенности программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная опора. Математика 7 класс» может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на

образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Можно также выделить и следующие особенности:

1. выращивание общеучебных интеллектуальных умений, необходимых для решения олимпиадных задач: умения эффективно преодолевать трудности, владения общими подходами к решению нестандартных задач, умения работать в команде и др.;

2. мотивация и вовлечение учащихся в самостоятельную математическую деятельность на основе системно-деятельностного подхода;

3. создание творческой, эмоционально окрашенной образовательной среды, где каждый ученик имеет возможность добиться успеха.

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная опора. Математика 7 класс» предназначена для учащихся, которые начинают активно интересоваться направлением и хотят повысить свои знания в математике. Также для детей, желающих участвовать в математических соревнованиях. В рамках занятий изучаются отдельные темы школьной программы, изучаются дополнительные темы школьного курса математики и стандартные методы решения нестандартных задач. Программа содержит вопросы программы основной школы, однако глубина изучения предложенных тем призвана дать возможность обучающемуся выйти на более высокий уровень математического развития.

Также в программе заложен принцип «учись учиться». Обучающиеся смогут системно наращивать важные для олимпиадной подготовки интеллектуальные и общеучебные умения, повышая при этом качество освоения способов решения олимпиадных задач.

#### **1.4 Отбор обучающихся**

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Инженерная опора. Математика 7 класс» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 7 классов;

- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать единицы измерения физических величин (длины, времени, скорости, ускорения, объема, плотности и т.д.), десятичные приставки (мили-, санти-, деци-, кило- и др.), знать понятие площади/периметра, свойства геометрических фигур, понимание зависимостей между величинами и компонентами арифметических действий.

- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение), очень внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию, делать выводы, уметь задавать вопросы самому себе и преподавателю.

- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия, стремиться к участию в олимпиадах/играх/турнирах.

## **1.5 Цель и задачи программы**

**Цель** программы – создать благоприятные условия для развития интеллекта, исследовательских навыков, творческих способностей и личностного роста одарённых детей общеобразовательных учреждений Воронежской области по математике, а также их сопровождение в период обучения.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи**:

***обучающие:***

- закрепление и систематизация знаний и умений в области математики;
- повышение результативности участия в предметных олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.д.;
- формирование у учащихся интереса к проектной и исследовательской деятельности по профилям программы, а также взаимосвязь учебных дисциплин;
- межсессионное сопровождение учащихся для повышения уровня их подготовки.

***развивающие:***

- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- расширение интеллектуального кругозора.

***воспитательные:***

- формирование качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитание гармонично развитой, общественно активной личности, сочетающей в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;

– воспитание личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта

## **1.6 Планируемые результаты освоения программы**

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе «Инженерная опора. Математика 7 класс» учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт, который поможет им при дальнейшем изучении математики.

### ***личностные результаты:***

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

### ***метапредметные результаты:***

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

### ***предметные результаты:***

освоенные обучающимися в ходе изучения дисциплин умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами при решении прикладных задач.

### **1.6.1 Компетенции**

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

#### ***1. Учебно-познавательные компетенции***

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, доказывать свою точку зрения.

#### ***2. Функциональные компетенции***

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и



предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

### ***3. Информационные компетенции***

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы, изучение математических программ.

### ***4. Общекультурные компетенции***

Освоение культуры доказательства задач, осознание важности математики в жизни любого человека. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждение важных открытий в данной науке.

### ***5. Коммуникативные компетенции***

Умение взаимодействовать с другими учениками очно и дистанционно, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

### ***6. Ценностно-смысловые компетенции***

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в математике, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

## **1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля**

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

В ходе реализации разработанной программы планируется поэтапное повышение уровня подготовки учащихся образовательных организаций по предмету математика.

Также планируется расширение участия школьников в творческих, научно-исследовательских и олимпиадных мероприятиях по математике, повышение результативности их участия в муниципальном и региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников, а также олимпиадах, включенных в Перечень Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по профилю «математика», готовность учащихся решать прикладные задачи с использованием инновационных методов и технологий в различных предметных областях.

**Входной контроль** осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, которые соответствуют возрасту обучающихся, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

**Текущий контроль:** текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Выводы фиксируются в таблицу, где педагог отмечает количество и качество решенных задач. Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося. Такой контроль позволяет каждому ребенку вовлечься в образовательный процесс и поощряет взаимодействие обучающихся друг с другом.

**Промежуточный контроль:** данный вид контроля предусматривается программой курса после каждого раздела с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания форме теста. Данный задания представлены в разных форматах: задания с множественным выбором и задания с открытым вариантом ответа.

Результаты работы сдаются педагогу на проверку.

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки:** осмысленность и свобода использования математических терминов, умение выявлять причинно-следственные связи, верно анализировать условие задачи.

**Критерии оценки уровня практической подготовки:** умение правильно и логически верно построить путь решения и доказательства какой-либо задачи.

**Критерии оценки уровня развития личностных качеств:** культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе решения математических задач, соблюдение дисциплины, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Такой контроль подготавливает участников образовательного процесса к реальным олимпиадам и турнирам. Также на усмотрение преподавателя промежуточный контроль может происходить в виде игры (математические бои, математический футбол, математические крестики-нолики, гонка вооружений, математический аукцион и т.д.). В таком случае преподаватель может наблюдать динамику решения задач, взаимодействие в команде (группе), уважение к правилам и игры, а также честность каждого из участников игры. После проведения такого мероприятия обязательным является обсуждение произошедшего события, рефлексия.

**Аттестация по итогам освоения программы: форма** проведения данного вида контроля предполагает решение задания за отведённое время и защиту своего решения на аудитории. Данный подход позволяет оценить уровень освоения программы обучающимися и уровень развитости компетенций. Выступление на аудиторию развивает многие личностные качества. После выступления нужно будет ответить на вопросы педагога и остальных обучающихся.

**Этапы контроля** согласуются с перечнем изучаемых тем, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы контроля

№	Тема	Контролируемые навыки	Форма контроля
1	Входной контроль	Проверка входных навыков учащихся	Тестирование
2	Решение алгебраических задач.	Решение уравнений и неравенств.	Математическая игра
3	Математическая логика. Теория множеств.	Табличная запись, теорема Эйлера.	Тестирование
4	Олимпиадная комбинаторика	Что такое перестановки, размещения и сочетания	Защита решений

		элементов в комбинаторике. Понятия, формулы и примеры.	
5	Введение в теорию чисел.	Основная теорема арифметики	Математическая игра
6	Введение в олимпиадную геометрию.	Углубленное знание геометрии за 7 класс	Математическая игра
7	Методы решения олимпиадных задач.	Использовать различные методики для решения олимпиадных задач.	Защита решений
	Решение комбинированных олимпиадных задач.	Уметь строить конструкции и проводить верные рассуждения	
	Итоговый контроль.	Проверка выходных знаний	Тестирование

Примеры контрольно-измерительных материалов, а также образец лабораторного журнала, приведены в Приложениях.

### **1.8 Возрастные особенности обучающихся**

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы обучающихся, что следует учитывать при реализации программы. Выделяется одна возрастная группа: 13-15 лет. В этой группе происходят изменения от наглядно-образного мышления и начальных форм словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, в основе которого лежит высокая степень обобщённости и абстрактности. Необходимым условием формирования такого типа мышления является способность сделать объектом своей мысли саму мысль. И именно математика дает все условия для этого.

Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

### **1.9. Сроки реализации программы**

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 9 месяцев.

## 2 Содержание программы

### 2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Математика 7 класс»

Таблица 2 – Учебный план

№	Тема	Количество часов			Форма и тип контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в курс олимпиадной математики. Входной контроль.	2	0	2	Тестирование (входной)
2	Решение алгебраических задач.	10	6	4	Тестирование (входной)
3	Математическая логика. Теория множеств.	8	2	6	Математическая игра (текущий)
4	Олимпиадная комбинаторика.	10	4	6	Решение олимпиады (текущий)
5	Введение в теорию чисел.	10	4	6	«Защита решений» (промежуточный)
6	Введение в олимпиадную геометрию.	10	4	4	Математическая игра (текущий)
7	Методы решения олимпиадных задач.	8	4	4	Математическая игра (текущий)
8	Решение комбинированных олимпиадных задач.	8	2	8	«Защита решений» (итоговый)
9	Итоговый контроль.	6	2	4	«Защита решений» (итоговый)
Всего:		<b>72</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	

### 2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Математика 7 класс»

Таблица 3 – Календарно-учебный график

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения</b>	<b>Дата окончания обучения</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1	15.09	31.05	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

## 2.3 Содержание разделов программы «Инженерная опора. Математика 7

класс

№	Наименование раздела	Тематическое содержание раздела	Кол-во часов
1	Введение в курс олимпиадной математики. Входной контроль.	Введение в курс олимпиадной математики. Входной контроль. Решение задач. Техника безопасности	2
2	Решение алгебраических задач.	Алгебраические преобразования выражений.	2
		Решение уравнений и неравенств.	2
		Системы уравнений и неравенств.	1
		Решение задач	1
		Использование геометрии в алгебре	2
		Методы решения текстовых задач.	1
3	Математическая логика. Теория множеств.	Понятие множества. Операции над множествами.	1
		Круги Эйлера.	1
		Решение задач.	1
		Логические высказывания, построение отрицаний	2
		Задачи о рыцарях и лжецах	1
		Метод от противного	1
		Принцип Дирихле	1
4	Олимпиадная комбинаторика	Соответствия, равносильность задач, их обобщение.	1
		Правило сложения, правило умножения.	1
		Комбинаторные формулы. Сочетания, основные свойства сочетаний.	1
		Решение олимпиадных задач	2

		Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.	1
		Сочетания с повторениями. Комбинаторный разнбой.	1
		Решение олимпиадных задач	2
		Графы. Введение в графовые алгоритмы.	1
5	Введение в теорию чисел	Простые и составные числа. Признаки делимости	1
		Основная теорема арифметики.	1
		Деление целых чисел с остатком.	1
		Сравнения по модулю, свойства сравнений.	1
		Решение олимпиадных задач	1
		Алгоритм Евклида.	1
		НОК и НОД.	1
		Малая теорема Ферма и теорема Эйлера	1
		Уравнения в целых числах	1
		Решение олимпиадных задач	1
6	Введение олимпиадную геометрию	Подсчет углов и равенство треугольников.	1
		Неравенство треугольника. Геометрические неравенства.	1
		Решение олимпиадных задач.	2
		Площади многоугольников. Перетягивание площадей.	1
		Теорема о линолеуме. Геометрическое место точек.	1
		Решение олимпиадных задач.	1
		Дополнительные построения.	1
		Симметрия. Геометрия на клетчатой бумаге	1
		Решение задач на построение	1
7	Методы решения олимпиадных задач	Подсчет двумя способами. Оценка плюс пример.	1
		Принцип Дирихле.	1



		Принцип крайнего.	1
		Инвариант и полуинвариант.	1
		Периодичность и заикливание.	1
		Дискретная непрерывность.	1
		Разбиение на пары и чередование.	1
		Решение олимпиадных задач.	1
8	Решение комбинированных олимпиадных задач	Решение олимпиадных задач различными способами	8
9	Итоговый контроль.	Выполнение зачетного задания по содержанию программы	6
<b><i>Итого</i></b>			<b><i>72</i></b>

### 3 Воспитательные компоненты

Современное образование с одной стороны, нацелено на выявление, развитие и поддержку одаренности в детском возрасте, в связи с этим большую популярность приобрели методики раннего развития способностей, с другой стороны, новые стандарты образования в условиях модернизации современного среднего и высшего образования диктуют ориентацию на «свободное развитие человека», на творческую инициативу, самостоятельность обучающихся, конкурентоспособность, мобильность будущих специалистов.

В связи с вышеперечисленным, особое значение приобретает необходимость поддержки, развития и укрепления тех сфер личности одаренного ребенка, которые обеспечивают гармоничность и целостность развития, способствуют благополучной интеграции в общество и достижению жизненного успеха.

Успешность в современной жизни напрямую зависит не только от развития познавательной сферы личности, но и от уровня социализации: умения выгодно преподнести результаты своей деятельности, эффективно сотрудничать с другими людьми, активно использовать ресурсы своей социальной сети, понимать свои и чужие эмоции. В связи с этим крайне важно уделить особое внимание развитию социальных и командных навыков, развитию общей компетентности одаренных детей.

Делать это можно, очень легко и просто используя математику. Роль и значение математики в воспитании навыков закономерного и безошибочного мышления является ключевой. Эти навыки развиваются сами собой при желании ребенка просто изучать предмет. Также стоит сказать, что на занятиях обучающимся постоянно приходится аргументировать свою точку зрения. Спорить о том, почему же решение является верным, защищать его. Нападать на оппонента, критиковать его решение. В математике нет и не может быть «наполовину доказанных» и «почти доказанных» утверждений: либо полноценность аргументации такова, что никакие споры о правильности доказываемого утверждения более невозможны, либо аргументация вообще полностью отсутствует.

Изучение предмета:

- 1) способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности;
- 2) вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;
- 3) знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным

этапом в формировании естественнонаучной грамотности подростков;

4) способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование обучающихся;

5) учит анализировать текст задачи, внетекстовую информацию, находить взаимосвязи между объектами;

6) излагать свою точку зрения в устном и письменном виде.

Названные направления в обучении математике обеспечиваются спецификой содержания предмета.

Таблица 4 – Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятие	Задачи	Сроки
1.	«День открытых дверей»	Знакомство с деятельностью ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», введение в программу	Сентябрь
2.	«Нескучные каникулы»	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	Октябрь
3.	«Добываем знания»	Выход на семинар (научно-популярную лекцию)	Ноябрь
4.	«Нескучные каникулы»	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	Декабрь
5.	«Математические бои»	Математическая игра, направленная на проверку навыков решения и аргументации своего решения	Январь
6.	«Поговорим об интересном»	Выступление обучающихся с докладом на математические темы	Февраль
7.	«Где нужна математика»	Обсуждение профессий, в которых знание математики является ключевой	Март
8.	Встреча с выпускниками «Ориона» из разных ВУЗов	Встреча детей с выпускниками ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» - студентами разных ВУЗов с целью профессиональной ориентации, формирования связей наставничества	Апрель
9.	«Нескучные каникулы»	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	Май

## **4 Организационно педагогические условия**

Обеспечение реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Математика 7 класс» включает в себя следующие компоненты: учебно-методический, материально-технический, информационный, организационный, кадровый.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

- методы организации образовательного процесса;
- формы организации образовательного процесса;
- формы организации учебного занятия.
- педагогические технологии;
- дидактические материалы.

### **А. Методы учебной деятельности:**

1. Информационно-развивающие методы:

а) передача информации в готовом виде (лекция, объяснение, демонстрация учебных кинофильмов и видеофильмов и др.);

б) самостоятельное добывание знаний (самостоятельная работа с учебным материалом, самостоятельная работа с обучающей программой, самостоятельная работа с информационными базами данных - использование информационных технологий).

2. Проблемно-поисковые методы: проблемное изложение учебного материала (эвристическая беседа), учебная дискуссия, лабораторная поисковая работа (предшествующая изучению материала), организация коллективной мыслительной деятельности (КМД) в работе малыми группами, организационно-деятельная игра, исследовательская работа.

3. Исследовательские методы – способы организации поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых для них познавательных проблем. Эти методы наиболее полно решают задачи развития учащихся при обучении.

4. Метод проектов предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы. Проектный метод объединяет исследовательские, поисковые, творческие методы.

5. Репродуктивные методы: пересказ учебного материала, выполнение упражнения по образцу, лабораторная работа по инструкции, упражнения на тренажерах.

6. Творчески-репродуктивные методы: самостоятельное придумывание задач, вариативные упражнения, анализ производственных ситуаций, деловые игры и другие виды имитации профессиональной деятельности.

### **Б. Формы учебной деятельности**

Применяется как индивидуальная, так и групповая формы организации учебной деятельности:

- лекции;
- семинары;
- лабораторные работы;
- практикумы;
- исследовательская работа;

В целях реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- игровые технологии;
- технологии уровневой дифференциации;
- технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

**Методические материалы** – планы-конспекты занятий, подобранный и обобщенный материал по темам занятий (конспекты, статьи, методические разработки, презентации), правила по технике безопасности на занятиях.

1. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика исследовательской работы.

2. Тематические презентации к занятиям (выполненные в программах Prezi, PowerPoint).

3. Сборник конспектов занятий.

4. Лабораторный журнал в электронном и бумажном виде.

5. Контрольно-измерительные материалы.

Дидактические материалы:

- тесты для диагностики уровня усвоения программы;
- бланки ответов по диагностическим методикам;
- сборники, презентации заданий, упражнений, игр по темам занятий;
- сборник вопросов к интеллектуальным играм, викторинам;
- справочная литература;
- раздаточный материал;
- наглядно-иллюстративный материал (плакаты, рисунки, таблицы, фотографии, схемы).

**Учебно-информационное обеспечение:** проектор, экран, персональный компьютер, веб-камера с микрофоном.

Кроме того, все занятия и задания, а также дополнительные материалы дублируются на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»: <https://edu.orioncentr.ru>.

### **Материально-техническое обеспечение программы:**

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии санитарными нормами: столы и стулья для педагога и обучающихся, магнитно-маркерная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий;
- комплект геометрического конструктора.

## 5 Список используемой литературы

### Список литературы для педагога:

1. Рабочая концепция одаренности: Федеральная целевая программа «Одаренные дети» / Под ред. Д. Б. Богоявленской, В. Д. Шадрикова. — М.: Министерство образования РФ, 2003. ([http://narfu.ru/school/deti\\_koncher.pdf](http://narfu.ru/school/deti_koncher.pdf))
2. Петерсон Л. Г. Система и структура учебной деятельности в контексте современной методологии. Монография / Л. Г. Петерсон, Ю. В. Агапов, М. А. Кубышева и др. — М.: Институт СДП, 2018.
3. Петерсон Л. Г. Деятельностный метод обучения: построение непрерывной сферы образования / Л. Г. Петерсон, М. А. Кубышева и др. — М.: АПК и ППРО; УМЦ «Школа 2000...», 2007.
4. Анисимов О. С. Методологический словарь для стратегов. Т. 1 / О. С. Анисимов. — М.: Энциклопедия управленческих знаний, 2004.
5. Анисимов О. С. Гегель: мышление и развитие (путь к культуре мышления). — М.: Агро-Вестник, АМБ-агро, 2000.
6. Венгер Л. А. Педагогика способностей. — М.: Знание, 1973.
7. Маслоу А. Мотивация и личность. — СПб.: Питер, 2006.
8. Хинчин А. Я. О воспитательном эффекте уроков математики // Математика в школе. — 1962. — № 3. — С. 30–40.
9. Гнеденко Б. В. Развитие мышления и речи при изучении математики // Математика в школе. — 1991. — № 4. — С. 3–9.
10. Гингулис Э. Ж. Развитие математических способностей учащихся // Математика в школе. — 1990. — № 1. — С. 14–17.
11. Агаханов Н. Х. Средовой подход как условие развития математически одаренных школьников / Н. Х. Агаханов // Вестник ТГПУ. — 2013. — № 1 (129). — С. 120–124.
12. Мелик-Пашаев А. А. Проявление одаренности как норма развития // Психологическая наука и образование. — 2014. — Т. 19. — № 4. — С. 15–21.
13. Петерсон Л. Г., Абатурова В. В., Кубышева М. А. Система «выращивания» одаренности школьников: методологический аспект и практика // Профильная школа. — 2016. — № 2. — С. 6–22.
14. Петерсон Л. Г., Кубышева М. А. Как научить учиться: технология деятельностного метода в системе непрерывного образования (детский сад — школа — вуз) // Педагогическое образование и наука. — 2014. — № 2. — С. 52–58.

### Литература для обучающихся:

1. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике. Книга для учащихся 5-7 классов. - М.: Просвещение, 2002.

2. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. - М.: Посев, 2013.
3. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки. Задачи для математического кружка.- М.: МЦНМО, 2004.
4. Фарков А.В. Математические олимпиадные работы. 5-11 классы.- СПб.: Питер, 2010.
5. М.Л.Галицкий, А.М.Гольдман, Л.И.Звавич. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики.- М.: Просвещение.
6. Башмаков М.И. Математика в кармане "Кенгуру". Международные математические олимпиады. - М.: Дрофа, 2011.
7. Агаханов Н.Х. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. - М.: Просвещение, 2010.
8. Агаханов Н.Х. Математика. Областные олимпиады. 8-11 классы.- М.:Просвещение, 2010.
9. Галкин Е.В. Задачи с целыми числами. 7-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват.учреждений. - М.: Просвещение, 2012.



## Приложение «Материалы»

**Материалы, используемые для входного контроля** представлены в виде различных заданий к соответствующим разделам программы.

Задача № 1:

Найдите произведение крайних членов пропорции  $5 : 24 = 10 : 48$ .

А) 180;

Б) 240;

В) 120.

Задача № 2:

Чему равно число  $a$ , если 18% от него равны 4,14?

А) 25;

Б) 20;

В) 23.

Задача №3:

Число 45 является для числа 15

А) кратным, но не делителем;

Б) и делителем, и кратным;

В) ни делителем, ни кратным;

Г) делителем, но не кратным.

Задача №4:

Решите задачу:

Из 14 кг картофеля получается 10 кг пюре. Сколько картофеля потребуется для приготовления 7 кг пюре?

**Материалы, используемые для промежуточного контроля** представлены в виде различных заданий к соответствующим разделам программы.

1) Нарисованы 5 красных и 2 синие точки. Каждая красная точка соединена линией с каждой синей точкой (никакие три точки не лежат на одной прямой).

Сколько получилось линий?

- А) 7
- Б) 15
- В) 21
- Г) 10

2) Какова степень вершины графа, если из неё выходит 7 рёбер?

- А) 0
- Б) 8
- В) 16
- Г) 7

3) Каждая девочка дружит с мальчиками, а каждый мальчик – с девочками. Кого больше: мальчиков или девочек?

- А) девочек
- Б) мальчиков
- В) поровну

4) Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?

- А) 40320
- Б) 1600
- В) 24
- Г) 4

5) Если объект А можно выбрать  $x$  способами, а объект В –  $y$  способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»

- А)  $xy$
- Б)  $x$
- В)  $x-y$
- Г)  $x+y$

### *Принцип Дирихле*



1. Для награждения по итогам школьного конкурса имеется 70 конфет. При каком наибольшем количестве конкурсантов им можно будет раздать конфеты так, что все они получат разное количество конфет? А если, помимо этого, еще требуется, чтобы каждый из конкурсантов получил не менее 3 конфет?
2. Докажите, что если в  $n$  клетках сидит менее  $n(n-1)/2$  кроликов, то найдутся две клетки, в которых сидит одинаковое количество кроликов (может быть, ни одного).
3. Докажите, что существуют две различные степени семерки такие, что три их последние цифры совпадают.
4. В соревнованиях по бегу участвуют 100 спортсменов. Известно, что среди любых 12 из них найдутся двое знакомых между собой. Докажите, что как бы ни раздали спортсменам стартовые номера (не обязательно от 1 до 100), найдутся два знакомых спортсмена, номера которых начинаются с одинаковой цифры.

### *Домашнее задание.*

В течение учебного года 70 учащихся шестых классов написали три срезовые контрольные работы. За каждую ставилась одна из оценок: 2, 3, 4 или 5. Сколько школьников точно имеют одинаковые наборы оценок (не важно, в каком порядке и за какие контрольные оценки получены)?