

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 13 г. Челябинска»

Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
«Решение олимпиадных задач по математике»  
для обучающихся 7-9 класс

Челябинск 2025

# 1. Планируемые результаты освоения курса

## 1.1 Личностные планируемые результаты

| Критерии сформированности                                 | Личностные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Предметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самоопределение (личностное, профессиональное, жизненное) | 1.1. <i>Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России</i>                                                                                                                                                                                                                                            | Формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:<br>– осознание роли математики в развитии России и мира;<br>– возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                           | 1.2. <i>Осознанность своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества</i>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                           | 1.3. <i>Сформированность гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества</i>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                           | 1.4. <i>Сформированность чувства ответственности и долга перед Родиной</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                           | 1.5. <i>Сформированность ответственного отношения к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов и потребностей региона, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде</i> | Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах<br>Овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать |
|                                                           | 1.6. <i>Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира</i>                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Критерии сформированности               | Личностные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                          | Предметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Смыслообразование</b>                | 2.1. <i>Сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию</i>                                                                                                                | Развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений |
|                                         | 2.2. <i>Сформированность коммуникативной компетентности при взаимодействии со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности</i>                              | Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных                                       |
|                                         | 2.3. <i>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания</i>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                         | 2.4. <i>Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни</i>                                                                                                                                                                                                                     | Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права                                                                                                                     |
|                                         | 2.5. <i>Готовность к соблюдению правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных спецификой промышленного региона, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах</i>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Нравственно-этическая ориентация</b> | 3.1. <i>Сформированность осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов <b>родного края</b>, России и народов мира</i> | Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений                                                                                                                                       |

| Критерии сформированности | Личностные результаты                                                                                                                                                                                                                     | Предметные результаты                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | 3.3. <i>Сформированность морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам</i> | Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей |

## 1.2 Метапредметные планируемые результаты

| Универсальные учебные действия                                                                                                                                                                                                                 | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Типовые задачи применения УУД                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b><i>P<sub>1</sub></i></b> Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности (целеполагание) | <b><i>P<sub>1.1</sub></i></b> Анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты<br><b><i>P<sub>1.2</sub></i></b> Идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему<br><b><i>P<sub>1.3</sub></i></b> Выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат<br><b><i>P<sub>1.4</sub></i></b> Ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей<br><b><i>P<sub>1.5</sub></i></b> Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности<br><b><i>P<sub>1.6</sub></i></b> Обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылаясь на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов                                                                                     | Постановка и решение учебных задач<br>Учебное сотрудничество<br>Технология формирующего (безотметочного) оценивания<br>Эколого-образовательная деятельность<br>Метод проектов<br>Учебно-исследовательская деятельность<br>Кейс-метод |
| <b><i>P<sub>2</sub></i></b> Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач (планирование)                         | <b><i>P<sub>2.1</sub></i></b> Определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения<br><b><i>P<sub>2.2</sub></i></b> Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач<br><b><i>P<sub>2.3</sub></i></b> Определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи<br><b><i>P<sub>2.4</sub></i></b> Выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов)<br><b><i>P<sub>2.5</sub></i></b> Выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели | Постановка и решение учебных задач<br>Организация учебного сотрудничества<br>Метод проектов<br>Учебно-исследовательская деятельность<br>Кейс-метод                                                                                   |

| Универсальные учебные действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Типовые задачи применения УУД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>P<sub>2.6</sub></b> Составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования)</p> <p><b>P<sub>2.7</sub></b> Определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения</p> <p><b>P<sub>2.8</sub></b> Описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса</p> <p><b>P<sub>2.9</sub></b> Планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>P<sub>3</sub></b> Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией (контроль и коррекция)</p> | <p><b>P<sub>3.1</sub></b> Определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности</p> <p><b>P<sub>3.2</sub></b> Систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности</p> <p><b>P<sub>3.3</sub></b> Отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований</p> <p><b>P<sub>3.4</sub></b> Оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата</p> <p><b>P<sub>3.5</sub></b> Находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата</p> <p><b>P<sub>3.6</sub></b> Работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата</p> <p><b>P<sub>3.7</sub></b> Устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта</p> <p><b>P<sub>3.8</sub></b> Сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно</p> | <p>Постановка и решение учебных задач</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Организация учебного сотрудничества</p> <p>Технология формирующего (безотметочного) оценивания</p> <p>Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на саморегуляцию и самоорганизацию</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> |
| <p><b>P<sub>4</sub></b> Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные</p>                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>P<sub>4.1</sub></b> Определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи</p> <p><b>P<sub>4.2</sub></b> Анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи</p> <p><b>P<sub>4.3</sub></b> Свободно пользоваться выработанными</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Организация учебного сотрудничества</p> <p>Технология формирующего (безотметочного) оценивания</p> <p>Учебно-познавательные</p>                                                                                                                                                                                                                                |

| Универсальные учебные действия                                                                                                                                                                   | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Типовые задачи применения УУД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| возможности ее решения (оценка)                                                                                                                                                                  | <p>критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий</p> <p><b>P<sub>4.4</sub></b> Оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности</p> <p><b>P<sub>4.5</sub></b> Обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов</p> <p><b>P<sub>4.6</sub></b> Фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>(учебно-практические) задачи на саморегуляцию и самоорганизацию</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>P<sub>5</sub></b> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной (познавательная рефлексия, саморегуляция)</p> | <p><b>P<sub>5.1</sub></b> Наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки</p> <p><b>P<sub>5.2</sub></b> Соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы</p> <p><b>P<sub>5.3</sub></b> Принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность</p> <p><b>P<sub>5.4</sub></b> Самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха</p> <p><b>P<sub>5.5</sub></b> Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности</p> <p><b>P<sub>5.6</sub></b> Демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности)</p> | <p>Постановка и решение учебных задач</p> <p>Организация учебного сотрудничества</p> <p>Технология формирующего (безотметочного) оценивания</p> <p>Эколого-образовательная деятельность</p> <p>Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на формирование рефлексии</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> |
| <b>Познавательные универсальные учебные действия</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>П<sub>6</sub></b> Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для</p>                           | <p><b>П<sub>6.1</sub></b> Подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства</p> <p><b>П<sub>6.2</sub></b> Выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов</p> <p><b>П<sub>6.3</sub></b> Выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство</p> <p><b>П<sub>6.4</sub></b> Объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Учебные задания, обеспечивающие формирование логических универсальных учебных действий</p> <p>Стратегии смыслового чтения</p> <p>Дискуссия</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Эколого-образовательная</p>                                                                                                                                      |

| Универсальные учебные действия                                                                                                                                                               | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Типовые задачи применения УУД                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы (логические УУД)</p>      | <p><b>П<sub>6.5</sub></b> Выделять явление из общего ряда других явлений</p> <p><b>П<sub>6.6</sub></b> Определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений</p> <p><b>П<sub>6.7</sub></b> Строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям</p> <p><b>П<sub>6.8</sub></b> Строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки</p> <p><b>П<sub>6.9</sub></b> Излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи</p> <p><b>П<sub>6.10</sub></b> Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации</p> <p><b>П<sub>6.11</sub></b> Вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником</p> <p><b>П<sub>6.12</sub></b> Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения)</p> <p><b>П<sub>6.13</sub></b> Выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ</p> <p><b>П<sub>6.14</sub></b> Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными</p> | <p>деятельность</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Дебаты</p> <p>Кейс-метод</p>                                                                                                            |
| <p><b>П<sub>7</sub></b> Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (знаково-символические / моделирование)</p> | <p><b>П<sub>7.1</sub></b> Обозначать символом и знаком предмет и/или явление</p> <p><b>П<sub>7.2</sub></b> Определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме</p> <p><b>П<sub>7.3</sub></b> Создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления</p> <p><b>П<sub>7.4</sub></b> Строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения</p> <p><b>П<sub>7.5</sub></b> Создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Постановка и решение учебных задач,</p> <p>включающая моделирование</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская</p> |

| Универсальные учебные действия    | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Типовые задачи применения УУД                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией</p> <p><b>П7.6</b> Преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область</p> <p><b>П7.7</b> Переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот</p> <p><b>П7.8</b> Строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм</p> <p><b>П7.9</b> Строить доказательство: прямое, косвенное, от противного</p> <p><b>П7.10</b> Анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата</p>                                                                                                                                                                                                                           | <p>деятельность</p>                                                                                                                                                                 |
| <p><b>П8</b> Смысловое чтение</p> | <p><b>П8.1</b> Находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</p> <p><b>П8.2</b> Ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</p> <p><b>П8.3</b> Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;</p> <p><b>П8.4</b> Резюмировать главную идею текста;</p> <p><b>П8.5</b> Преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);</p> <p><b>П8.6</b> Критически оценивать содержание и форму текста.</p> <p><b>П8.7</b> Систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах</p> <p><b>П8.8</b> Выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов)</p> | <p>Стратегии смыслового чтения</p> <p>Дискуссия</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Дебаты</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> |

| Универсальные учебные действия                                                                                                                                                                                                                                                                             | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Типовые задачи применения УУД                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>П<sub>8.9</sub></b> Заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |
| <b>П<sub>9</sub></b> Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации                                                                                                                            | <b>П<sub>9.1</sub></b> Определять свое отношение к природной среде<br><b>П<sub>9.2</sub></b> Анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов<br><b>П<sub>9.3</sub></b> Проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций<br><b>П<sub>9.4</sub></b> Прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора<br><b>П<sub>9.5</sub></b> Распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды<br><b>П<sub>9.6</sub></b> Выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Эколого-образовательная деятельность                                                                                                                                                                  |
| <b>П<sub>10</sub></b> Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем                                                                                                                                                                                  | <b>П<sub>10.1</sub></b> Определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы<br><b>П<sub>10.2</sub></b> Осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями<br><b>П<sub>10.3</sub></b> Формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска<br><b>П<sub>10.4</sub></b> Соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Применение ИКТ<br>Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на, использование<br>Метод проектов<br>Учебно-исследовательская деятельность                                                     |
| <b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                       |
| <b>К<sub>11</sub></b> Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое | <b>К<sub>11.1</sub></b> Определять возможные роли в совместной деятельности<br><b>К<sub>11.2</sub></b> Играть определенную роль в совместной деятельности<br><b>К<sub>11.3</sub></b> Принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории<br><b>К<sub>11.4</sub></b> Определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации<br><b>К<sub>11.5</sub></b> Строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности<br><b>К<sub>11.6</sub></b> Корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)<br><b>К<sub>11.7</sub></b> Критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его<br><b>К<sub>11.8</sub></b> Предлагать альтернативное решение в | Организация учебного сотрудничества<br>Технология формирующего (безотметочного) оценивания<br>Дискуссия<br>Эколого-образовательная деятельность<br>Кейс-метод<br>Метод проектов (групповые)<br>Дебаты |

| Универсальные учебные действия                                                                                                                                                                                                                                                                           | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Типовые задачи применения УУД                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| мнение (учебное сотрудничество)                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>конфликтной ситуации</p> <p><b>К<sub>11.9</sub></b> Выделять общую точку зрения в дискуссии</p> <p><b>К<sub>11.10</sub></b> Договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</p> <p><b>К<sub>11.11</sub></b> Организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.)</p> <p><b>К<sub>11.12</sub></b> Устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>К<sub>12</sub></b> Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью (коммуникация)</p> | <p><b>К<sub>12.1</sub></b> Определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства</p> <p><b>К<sub>12.2</sub></b> Отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.)</p> <p><b>К<sub>12.3</sub></b> Представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности</p> <p><b>К<sub>12.4</sub></b> Соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей</p> <p><b>К<sub>12.5</sub></b> Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога</p> <p><b>К<sub>12.6</sub></b> Принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником</p> <p><b>К<sub>12.7</sub></b> Создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств</p> <p><b>К<sub>12.8</sub></b> Использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p> <p><b>К<sub>12.9</sub></b> Использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p> <p><b>К<sub>12.10</sub></b> Делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его</p> | <p>Организация учебного сотрудничества</p> <p>Дискуссия</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Дебаты</p> <p>Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на коммуникацию</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> |
| <p><b>К<sub>13</sub></b> Формирование и развитие компетентности в области использования</p>                                                                                                                                                                                                              | <p><b>К<sub>13.1</sub></b> Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ</p> <p><b>К<sub>13.2</sub></b> Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Применение ИКТ</p> <p>Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на использование ИКТ для обучения</p>                                                                                                  |

| Универсальные учебные действия                                 | Метапредметные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Типовые задачи применения УУД                           |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| информационно-коммуникационные технологии (ИКТ-компетентность) | <p>передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p> <p><b>К<sub>13.3</sub></b> Выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p> <p><b>К<sub>13.4</sub></b> Использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.</p> <p><b>К<sub>13.5</sub></b> Использовать информацию с учетом этических и правовых норм</p> <p><b>К<sub>13.6</sub></b> Создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности</p> | Метод проектов<br>Учебно-исследовательская деятельность |

### 1.3 Предметные планируемые результаты

| Класс | Тема                            | Обучающийся научится/выпускник получит возможность научиться                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обучающийся получит возможность научиться/выпускник получит возможность научиться                                                                                                                                                                                                                |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5     | Арифметика                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать особенности десятичной системы счисления;</li> <li>- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;</li> <li>- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;</li> <li>- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;</li> <li>- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;</li> <li>- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести навык контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.</li> </ul> |
|       | Числовые и буквенные выражения. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции с числовыми выражениями;</li> <li>- выполнять преобразования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - развить представления о буквенных выражениях и их преобразованиях;                                                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Уравнения.                                              | буквенных выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|   | Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин | <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры, и их элементы;</li> <li>- строить углы, определять их градусную меру;</li> <li>- распознавать и изображать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды;</li> <li>- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;</li> <li>- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда и куба.</li> </ul>                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- научиться вычислять объём пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;</li> <li>- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;</li> <li>- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических</li> </ul>                                                 |
|   | Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;</li> <li>- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;</li> <li>- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных</li> </ul>                                                                       |
| 6 | Арифметика                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать особенности десятичной системы счисления;</li> <li>- использовать понятия, связанные с делимостью натуральных чисел;</li> <li>- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;</li> <li>- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;</li> <li>- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;</li> <li>- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;</li> <li>- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;</li> <li>- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести навык контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.</li> </ul> |

|   |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                | <p>расчёты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать графики зависимостей между величинами (расстояние, время, температура и т.п.).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | <p>Числовые и буквенные выражения. Уравнения.</p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции с числовыми выражениями;</li> <li>- выполнять преобразования буквенных выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых);</li> <li>- решать линейные уравнения, решать текстовые задачи алгебраическим методом.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>развить представления о буквенных выражениях и их преобразованиях;</i></li> <li>- <i>овладеть специальными приёмами решения уравнений, применять аппарат уравнений для решения как текстовых, так и практических задач.</i></li> </ul>                                                                            |
|   | <p>Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры, и их элементы;</li> <li>- строить углы, определять их градусную меру;</li> <li>- распознавать и изображать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;</li> <li>- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;</li> <li>- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда и куба.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>научиться вычислять объём пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;</i></li> <li>- <i>углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;</i></li> <li>- <i>научиться применять понятие развёртки для выполнения практических</i></li> </ul> |
|   | <p>Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;</li> <li>- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;</i></li> <li>- <i>научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных</i></li> </ul>                              |
| 7 | <p>Алгебраические выражения</p>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>— оперировать понятиями «тождество», «тождественные преобразования», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;</li> <li>— выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>выполнить многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий выбор способов и приёмов;</i></li> <li>— <i>применять</i></li> </ul>                                                                                                                                                               |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять разложение многочленов на множители.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уравнения | <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать линейные уравнения с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;</li> <li>– понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;</li> <li>– применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</i></li> <li>– <i>Применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</i></li> </ul>                                         |
| Функции   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимать и использовать функциональные понятия. язык (термины, символические обозначения);</li> <li>– Строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;</li> <li>– Понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;</li> <li>– Понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения)</li> <li>– Применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Проводить исследования, связанные с изучением свойств функции, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с выколотыми точками и т.п.);</i></li> <li>– <i>Использовать функциональные представления и свойства функции решения математических задач из различных разделов курса;</i></li> </ul> |

|   |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Геометрические фигуры            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li> <li>– Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их комбинации;</li> <li>– Классифицировать геометрические фигуры;</li> <li>– Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрия, поворот, параллельный перенос);</li> <li>– Доказывать теоремы;</li> <li>– Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства;</li> <li>– Решать простейшие планиметрические задачи.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Приобрести опыт применения алгебраического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</i></li> <li>– <i>Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</i></li> <li>– <i>Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;</i></li> <li>– <i>Приобрести опыт выполнения проектов.</i></li> </ul> |
|   | Измерение геометрических величин | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать свойства измерения длин, углов и площадей при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, градусной меры угла;</li> <li>– Вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы;</li> <li>– Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   | Алгебраические выражения         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями «тождество», «тождественные преобразования», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;</li> <li>– оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях;</li> <li>– выполнять преобразования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выполнить многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий выбор способов и приёмов;</i></li> <li>– <i>применять тождественные преобразования для решения</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;</li> <li>– выполнять разложение многочленов на множители.</li> </ul>                                                                                                                                                   | <p>задач из различных разделов курса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Уравнения          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;</li> <li>– понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;</li> <li>– применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</i></li> <li>– <i>Применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</i></li> </ul>               |
| Числовые множества | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества, выполнять операции над множествами;</li> <li>– Использовать начальные представления о множестве действительных чисел.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Развивать представление о множествах;</i></li> <li>– <i>Развивать представление о числе и числовых системах от натуральных чисел до действительных; о роли вычислений в практике;</i></li> <li>– <i>Развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел(периодические и непериодические дроби)</i></li> </ul>                              |
| Функции            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимать и использовать функциональные понятия. язык (термины, символические обозначения);</li> <li>– Строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;</li> <li>– Понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Проводить исследования, связанные с изучением свойств функции, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с выколотыми точками и т.п.);</i></li> <li>– <i>Использовать функциональные представления и свойства функции решения математических задач из</i></li> </ul> |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | различных разделов курса;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Геометрические фигуры            | <ul style="list-style-type: none"><li>– Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li><li>– Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их комбинации;</li><li>– Классифицировать геометрические фигуры;</li><li>– Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрия, поворот, параллельный перенос);</li><li>– Оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;</li><li>– Доказывать теоремы;</li><li>– Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства;</li><li>– Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;</li><li>– Решать простейшие планиметрические задачи.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– Овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;</li><li>– Приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li><li>– Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</li><li>– Научиться решать задачи на построение методом геометрических мест точек и методом подобия;</li><li>– Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;</li><li>– Приобрести опыт выполнения проектов.</li></ul> |
| Измерение геометрических величин | <ul style="list-style-type: none"><li>– Использовать свойства измерения длин, углов и площадей при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;</li><li>– Вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций;</li><li>– Вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы и</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>– Вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников;</li><li>– Вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности.</li><li>– Применять алгебраический аппарат при решении задач на вычисление площадей многоугольников.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                          | <p>формулы площадей фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать задачи на доказательство с использованием формул площадей фигур;</li> <li>– Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9 | Алгебраические выражения | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями «тождество», «тождественные преобразования», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;</li> <li>– оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях;</li> <li>– выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;</li> <li>– выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;</li> <li>– выполнять разложение многочленов на множители.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выполнить многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий выбор способов и приёмов;</i></li> <li>– <i>применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.</i></li> </ul>                                                                                                             |
|   | Уравнения                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;</li> <li>– понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;</li> <li>– применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</i></li> <li>– <i>Применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</i></li> </ul> |
|   | Неравенства              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимать терминологию и символику, связанную с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;</li> <li>– Решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенств с</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Овладеть различными приёмами доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и</i></li> </ul>                                                                                                                                                   |

|  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                | опорой на графические представления;<br>– Применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>практики;</i><br>– <i>Применять графические представления для исследования неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Числовые множества             | – Понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества, выполнять операции над множествами;<br>– Использовать начальные представления о множестве действительных чисел.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | – <i>Развивать представление о множествах;</i><br>– <i>Развивать представление о числе и числовых системах от натуральных чисел до действительных; о роли вычислений в практике;</i><br>– <i>Развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел(периодические и непериодические дроби)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Функции                        | – Понимать и использовать функциональные понятия. язык (термины, символические обозначения);<br>– Строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;<br>– Понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;<br>– Понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения)<br>– Применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни. | – <i>Проводить исследования, связанные с изучением свойств функции, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с выколотыми точками и т.п.);</i><br>– <i>Использовать функциональные представления и свойства функции решения математических задач из различных разделов курса;</i><br>– <i>Решать комбинированные задачи с применением формул n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;</i><br>– <i>Понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую - с экспоненциальным ростом.</i> |
|  | Элементы прикладной математики | – Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | – <i>Понять, что числовые данные, которые используются для</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>приближёнными значениями величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;</li> <li>– Находить относительную частоту и вероятность случайного события;</li> <li>– Решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;</li> <li>– Приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;</li> <li>– Приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов; научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.</li> </ul> |
| Геометрические фигуры | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li> <li>– Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их комбинации;</li> <li>– Классифицировать геометрические фигуры;</li> <li>– Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрия, поворот, параллельный перенос);</li> <li>– Оперировать с начальными понятиями тригонометрии и</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;</li> <li>– Приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li> <li>– Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</li> <li>– Научиться решать задачи на построение методом геометрических мест точек и методом</li> </ul>                                                                                                                                                                            |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>выполнять элементарные операции над функциями углов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Доказывать теоремы;</li> <li>– Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства;</li> <li>– Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;</li> <li>– Решать простейшие планиметрические задачи.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>подобия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;</li> <li>– Приобрести опыт выполнения проектов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| Измерение геометрических величин | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать свойства измерения длин, углов и площадей при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;</li> <li>– Вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов;</li> <li>– Вычислять длину окружности и длину дуги окружности;</li> <li>– Вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы, в том числе формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;</li> <li>– Решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;</li> <li>– Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;</li> <li>– Вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности.</li> <li>– Применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.</li> </ul> |
| Координаты                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;</li> <li>– Использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;</li> <li>– Приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |

|  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |
|--|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>расположения окружностей и прямых;</i></p> <p>– <i>Приобрести опыт выполнения проектов.</i></p>                                             |
|  | Векторы | <p>– Оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;</p> <p>– Находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости переместительный, сочетательный или распределительный законы;</p> <p>– Вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.</p> | <p>– <i>Овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;</i></p> <p>– <i>Приобрести опыт выполнения проектов.</i></p> |

## **2. Содержание курса**

### **5 класс (70 часов)**

#### **Тема 1. Задачи логического содержания (12 часов)**

Задачи на переливание жидкости. Логические таблицы. Графы. Задачи на обведение контура фигуры. Правдолюбцы и лжецы. Задачи на взвешивание. Метод половинного деления. Разные задачи логического характера.

Домашние олимпиады с №1 по №4.

#### **Тема 2. Задачи с геометрическим содержанием (6 часов)**

Задачи со спичками. Разрезание фигур на равные и неравные части. Игры с пентамино.

Домашние олимпиады с №5 по №6.

#### **Тема 3. Текстовые задачи (6 часов)**

Задачи, решаемые с конца. Задачи на движение. Задачи на нахождения возраста. Разные текстовые задачи.

Домашние олимпиады с №7 по №8.

#### **Тема 4. Комбинаторные задачи (7 часов)**

Метод перебора. Числовые и математические ребусы. В худшем случае. Задачи – шутки.

Домашние олимпиады с №9 по №10.

#### **Тема 5. Задачи логического содержания (9 часов)**

Операции над множествами. Круги Эйлера. Выделение элемента множества. Истинные и ложные утверждения. Принцип Дирихле. Продолжите ряд.

Домашние олимпиады с №11 по №13.

#### **Тема 6. Задачи с геометрическим содержанием (9 часов)**

Подсчет фигур. Расположение элементов по окружности. Задачи на окраску плоскости или ее части. Задачи на разрезание и перекраивание фигур. Геометрия в пространстве. Опыты с листом Мебиуса.

Домашние олимпиады с №14 по №16.

#### **Тема 7. Комбинаторные задачи (6 часов)**

Как играть, чтобы не проиграть. Математические игры. Лингвистические задачи. Разные задачи логического характера.

Домашние олимпиады с №17 по №18.

#### **Тема 8. Разные задачи (7 часов)**

Деление с остатком. Четность, нечетность. Недесятичные системы счисления. Упражнения на быстрый счет. Математическая карусель.

Домашние олимпиады с №19 по №20.

После каждого занятия обучающиеся получают задания домашней олимпиады, которое рассчитано на самостоятельное решение до следующего занятия. Через каждые два занятия проходит проверка и разбор решения домашних олимпиад, при котором особо обращается внимание обучающихся на оформление рассуждений и решения заданий.

### **6 класс (34 часа)**

1. Модуль числа, Уравнения, неравенства, графики функций, содержащих знак модуля (5ч. )
2. Геометрические фигуры. Их свойства. Площади фигур. (5 ч.)
3. Текстовые и логические задачи. (9 ч.)
4. Решение задач по материалам разных олимпиад (5 ч.)
5. Делимость натуральных чисел в решении олимпиадных задач (5 ч.)
6. Четность и нечетность в решении олимпиадных задач.(5 ч.)
7. Подведение итогов года. (1 ч.)

### **7 класс (34 часа)**

### **Тема 1. Задачи логического содержания (15 часов)**

Четные и нечетные числа. Признаки делимости. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Разные задачи на делимость. Перестановки и зачеркивание цифр в натуральном числе. Последние цифры натурального числа. Инварианты. Метод Дирихле. Выделение элемента множества. Метод половинного деления.

Домашние олимпиады с №1 по №14.

### **Тема 2. Текстовые задачи (6 часов)**

Задачи на движение. Задачи на совместную деятельность. Задачи на сплавы и растворы. Задачи на проценты.

Домашние олимпиады с №15 по №20.

### **Тема 3. Задачи с геометрическим содержанием (6 часов)**

Золотое сечение. Золотое сечение и связанные с ним соотношения: возвышенный треугольник и пятиконечная звезда. Задачи на разрезание. Геометрические построения с различными чертежными инструментами.

Домашние олимпиады с №21 по №26.

### **Тема 4. Комбинаторные задачи (7 часов)**

Метод перебора. Треугольник Паскаля. Решение уравнений в натуральных числах. Классическое определение вероятности. Итоговое занятие: решение олимпиады прошлых лет.

Домашние олимпиады с №27 по №32.

## **8 класс (34 часа)**

### **Тема 1. Задачи, решаемые в целых числах (6 часов)**

Уравнения первой степени с двумя неизвестными в целых числах. Уравнения второй степени (не квадратные) в целых числах. Неравенства в целых числах. Разные задачи с целыми числами.

Домашние олимпиады с №1 по №5.

### **Тема 2. Модуль (6 часов)**

Алгебраическое решение линейных уравнений, содержащих один или несколько модулей. Графическое решение линейных уравнений, содержащих один или несколько модулей. Решение линейных неравенств, содержащих один или несколько модулей. Решение различных уравнений с использованием свойств модуля.

Домашние олимпиады с №6 по №11.

### **Тема 3. Текстовые задачи (3 часа)**

Задачи на составление уравнений (задачи на движение). Другие задачи на составление уравнений.

Домашние олимпиады с №12 по №14.

### **Тема 4. Неравенства (3 часа)**

Положительные и отрицательные числа. Сравнение чисел.

Домашние олимпиады с №15 по №17.

### **Тема 5. Задачи с геометрическим содержанием (6 часов)**

Соотношения между углами и сторонами треугольника. Теорема Птолемея. Площадь фигур.

Домашние олимпиады с №18 по №23.

### **Тема 6. Комбинаторные задачи (10 часов)**

## **9 класс (34 часа)**

1. Преобразование выражений (5 часов)
2. Уравнения и неравенства, и их системы (7 часов)
3. Текстовые задачи на составление уравнений (6 часов)

4. Планиметрия (7 часов)
5. Случайные события и их вероятности (12 часов)
6. Нестандартные задачи и удивительные равенства (7 часов)

### 3. Тематическое планирование

#### 5 класс

| № п/п         | Тема                                       | Количество часов |
|---------------|--------------------------------------------|------------------|
| <b>Тема 1</b> | <b>Задачи логического содержания</b>       | <b>12 часа</b>   |
| 1             | Задачи на переливание жидкости             | 1                |
| 2             | Логические таблицы                         | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №1</i>   | 1                |
| 4             | Графы                                      | 1                |
| 5             | Задачи на обведение контура фигуры         | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №2</i>   | 1                |
| 7             | Правдолюбцы и лжецы                        | 1                |
| 8             | Задачи на взвешивание                      | 1                |
| 9             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №3</i>   | 1                |
| 10            | Метод половинного деления                  | 1                |
| 11            | Разные задачи логического характера        | 1                |
| 12            | <i>Разбор задач домашних олимпиад №4</i>   | 1                |
| <b>Тема 2</b> | <b>Задачи с геометрическим содержанием</b> | <b>6 часов</b>   |
| 1             | Задачи со спичками                         | 1                |
| 2             | Разрезание фигур на равные части           | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №5</i>   | 1                |
| 4             | Разрезание фигур на неравные части         | 1                |
| 5             | Игры с пентамино                           | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №6</i>   | 1                |
| <b>Тема 3</b> | <b>Текстовые задачи</b>                    | <b>6 часов</b>   |
| 1             | Задачи, решаемые с конца                   | 1                |
| 2             | Задачи на движение                         | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №7</i>   | 1                |
| 4             | Задачи на нахождения возраста              | 1                |
| 5             | Разные текстовые задачи                    | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №8</i>   | 1                |
| <b>Тема 4</b> | <b>Комбинаторные задачи</b>                | <b>7 часов</b>   |
| 1             | Метод перебора                             | 1                |
| 2             | Числовые ребусы                            | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №9</i>   | 1                |
| 4             | Математические ребусы                      | 1                |
| 5             | В худшем случае                            | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №10</i>  | 1                |
| 7             | Задачи – шутки                             | 1                |
| <b>Тема 5</b> | <b>Задачи логического содержания</b>       | <b>9 часа</b>    |
| 1             | Операции над множествами                   | 1                |
| 2             | Круги Эйлера                               | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №11</i>  | 1                |
| 4             | Выделение элемента множества               | 1                |
| 5             | Истинные и ложные утверждения              | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №12</i>  | 1                |

|               |                                            |                |
|---------------|--------------------------------------------|----------------|
| 7             | Принцип Дирихле                            | 1              |
| 8             | Продолжите ряд                             | 1              |
| 9             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №13</i>  | 1              |
| <b>Тема 6</b> | <b>Задачи с геометрическим содержанием</b> | <b>9 часов</b> |
| 1             | Подсчет фигур                              | 1              |
| 2             | Расположение элементов по окружности       | 1              |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад № 14</i> | 1              |
| 4             | Задачи на окраску плоскости или ее части   | 1              |
| 5             | Задачи на разрезание и перекраивание фигур | 1              |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №15</i>  | 1              |
| 7             | Геометрия в пространстве                   | 1              |
| 8             | Опыты с листом Мебиуса                     | 1              |
| 9             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №16</i>  | 1              |
| <b>Тема 7</b> | <b>Комбинаторные задачи</b>                | <b>6 часов</b> |
| 1             | Как играть, чтобы не проиграть             | 1              |
| 2             | Математические игры                        | 1              |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №17</i>  | 1              |
| 4             | Лингвистические задачи                     | 1              |
| 5             | Разные задачи логического характера        | 1              |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №18</i>  | 1              |
| <b>Тема 8</b> | <b>Разные задачи</b>                       | <b>7 часов</b> |
| 1             | Деление с остатком                         | 1              |
| 2             | Четность, нечетность                       | 1              |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №19</i>  | 1              |
| 4             | Недесятичные системы счисления             | 1              |
| 5             | Упражнения на быстрый счет                 | 1              |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №20</i>  | 1              |
| 7             | Математическая карусель                    | 1              |

#### 6 класс

| № п\п | Тема занятия                                                                  | Кол-во часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | Модуль числа. Геометрическая интерпретация.                                   | 1            |
| 2     | Уравнения с модулем                                                           | 1            |
| 3     | Неравенства с модулем.                                                        | 2            |
| 4     | Графики функций, содержащих модуль.                                           | 1            |
| 5     | Геометрические фигуры и их площади.                                           | 1            |
| 6     | Конструирование геометрических фигур. Задачи на разрезание.                   | 1            |
| 7     | Нахождение площади фигур, элементов фигур. Решение олимпиадных задач по теме. | 2            |
| 8     | Заполнение плоскости геометрическими фигурами. Старинные меры измерений.      | 1            |
| 9     | Приемы решения логических задач. Таблицы и схемы при решении задач.           | 2            |
| 10    | Задачи на совместное движение.                                                | 2            |
| 11    | Задачи на движение по воде.                                                   | 2            |
| 12    | Задачи на совместную работу.                                                  | 2            |

|    |                                                                                                                                                   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 13 | Решение задач на проценты: приготовление растворов, вклады.                                                                                       | 1 |
| 14 | Решение олимпиадных задач разного уровня и разных лет «Кенгуру», «Математический праздник», «Снейл», «Всероссийская олимпиада школьников» и др.). | 5 |
| 15 | Делимость чисел. Признаки делимости. Признаки делимости на 7 и на 11.                                                                             | 2 |
| 16 | Решение задач с использованием свойств делимости                                                                                                  | 2 |
| 17 | Решение олимпиадных задач на признаки делимости.                                                                                                  | 1 |
| 18 | Четность и нечетность. Свойства четности.                                                                                                         | 2 |
| 19 | Задачи на четность и нечетность натуральных чисел, выражений с переменной.                                                                        | 1 |
| 20 | Понятие о четности функций.                                                                                                                       | 2 |
| 21 | Подведение итогов года.                                                                                                                           | 1 |

### 7 класс

| № п/п         | Тема                                                                                          | Количество часов |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Тема 1</b> | <b>Задачи логического содержания</b>                                                          | <b>15 часов</b>  |
| 1             | Четные и нечетные числа                                                                       | 1                |
| 2             | Признаки делимости                                                                            | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №1, №2</i>                                                  | 1                |
| 4             | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.                                         | 1                |
| 5             | Разные задачи на делимость                                                                    | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №3, №4, №5</i>                                              | 1                |
| 7             | Перестановки и зачеркивание цифр в натуральном числе.                                         | 1                |
| 8             | Последние цифры натурального числа.                                                           | 1                |
| 9             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №6, №7, №8</i>                                              | 1                |
| 10            | Инварианты.                                                                                   | 1                |
| 11            | Метод Дирихле.                                                                                | 1                |
| 12            | <i>Разбор задач домашних олимпиад №9, №10, №11</i>                                            | 1                |
| 13            | Выделение элемента множества.                                                                 | 1                |
| 14            | Метод половинного деления.                                                                    | 1                |
| 15            | <i>Разбор задач домашних олимпиад №12, №13, №14</i>                                           | 1                |
| <b>Тема 2</b> | <b>Текстовые задачи</b>                                                                       | <b>6 часов</b>   |
| 1             | Задачи на движение.                                                                           | 1                |
| 2             | Задачи на совместную деятельность.                                                            | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №15, №16, №17</i>                                           | 1                |
| 4             | Задачи на сплавы и растворы.                                                                  | 1                |
| 5             | Задачи на проценты.                                                                           | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №18, №19, №20</i>                                           | 1                |
| <b>Тема 3</b> | <b>Задачи с геометрическим содержанием</b>                                                    | <b>6 часов</b>   |
| 1             | Золотое сечение.                                                                              | 1                |
| 2             | Золотое сечение и связанные с ним соотношения: возвышенный треугольник и пятиконечная звезда. | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №21, №22, №23</i>                                           | 1                |
| 4             | Задачи на разрезание.                                                                         | 1                |
| 5             | Геометрические построения с различными чертежными                                             | 1                |

|               |                                                     |                |
|---------------|-----------------------------------------------------|----------------|
|               | инструментами.                                      |                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №24, №25, №26</i> | 1              |
| <b>Тема 4</b> | <b>Комбинаторные задачи</b>                         | <b>7 часов</b> |
| 1             | Метод перебора.                                     | 1              |
| 2             | Треугольник Паскаля.                                | 1              |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №27, №28, №29</i> | 1              |
| 4             | Решение уравнений в натуральных числах.             | 1              |
| 5             | Классическое определение вероятности.               | 1              |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №30, №31, №32</i> | 1              |
| 7             | Итоговое занятие: решение олимпиады прошлых лет     | 1              |

## 8 класс

| № п/п         | Тема                                                                              | Количество часов |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Тема 1</b> | <b>Задачи, решаемые в целых числах</b>                                            | <b>6 часа</b>    |
| 1             | Уравнения первой степени с двумя неизвестными в целых числах.                     | 1                |
| 2             | Уравнения второй степени (не квадратные) в целых числах.                          | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №1, №2</i>                                      | 1                |
| 4             | Неравенства в целых числах.                                                       | 1                |
| 5             | Разные задачи с целыми числами.                                                   | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №3, №4, №5</i>                                  | 1                |
| <b>Тема 2</b> | <b>Модуль</b>                                                                     | <b>6 часа</b>    |
| 1             | Алгебраическое решение линейных уравнений, содержащих один или несколько модулей. | 1                |
| 2             | Графическое решение линейных уравнений, содержащих один или несколько модулей.    | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №6, №7, №8</i>                                  | 1                |
| 4             | Решение линейных неравенств, содержащих один или несколько модулей.               | 1                |
| 5             | Решение различных уравнений с использованием свойств модуля.                      | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №9, №10, №11</i>                                | 1                |
| <b>Тема 3</b> | <b>Текстовые задачи</b>                                                           | <b>3 часа</b>    |
| 1             | Задачи на составление уравнений (задачи на движение).                             | 1                |
| 2             | Другие задачи на составление уравнений.                                           | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №12, №13, №14</i>                               | 1                |
| <b>Тема 4</b> | <b>Неравенства</b>                                                                | <b>3 часа</b>    |
| 4             | Положительные и отрицательные числа.                                              | 1                |
| 5             | Сравнение чисел.                                                                  | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №15, №16, №17</i>                               | 1                |
| <b>Тема 5</b> | <b>Задачи с геометрическим содержанием</b>                                        | <b>6 часов</b>   |
| 1-2           | Соотношения между углами и сторонами треугольника.                                | 2                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №18, №19, №20</i>                               | 1                |
| 4             | Теорема Птолемея.                                                                 | 1                |
| 5             | Площадь фигур.                                                                    | 1                |
| 6             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №21, №22, №23</i>                               | 1                |
| <b>Тема 6</b> | <b>Комбинаторные задачи</b>                                                       | <b>10 часов</b>  |
| 1             | Операции над множествами.                                                         | 1                |
| 2             | Правило крайнего.                                                                 | 1                |
| 3             | <i>Разбор задач домашних олимпиад №24, №25, №26</i>                               | 1                |

|    |                                                     |   |
|----|-----------------------------------------------------|---|
| 4  | Разные задачи логического характера.                | 1 |
| 5  | Недесятичные системы счисления.                     | 1 |
| 6  | <i>Разбор задач домашних олимпиад №27, №28, №29</i> | 1 |
| 7  | Правило произведения                                | 1 |
| 8  | Подсчет вероятности несовместных событий            | 1 |
| 9  | <i>Разбор задач домашних олимпиад №30, №31, №32</i> | 1 |
| 10 | Итоговое занятие: решение олимпиады прошлых лет     | 1 |

### 9 класс

| №                                                    | Тема урока                                                        | Кол-во часов |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Преобразование выражений</b>                      |                                                                   | <b>5</b>     |
| 1                                                    | Рациональные выражения                                            | 1            |
| 2                                                    | Арифметические действия с рациональными дробями                   | 1            |
| 3                                                    | Иррациональные выражения                                          | 1            |
| 4                                                    | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни             | 1            |
| 5                                                    | Тождественные преобразования                                      | 1            |
| <b>Уравнения и неравенства и их системы</b>          |                                                                   | <b>7</b>     |
| 6                                                    | Рациональные уравнения с одним неизвестным                        | 1            |
| 7                                                    | Рациональные неравенства                                          | 1            |
| 8                                                    | Системы неравенств                                                | 1            |
| 9                                                    | Методы решения систем неравенств                                  | 1            |
| 10                                                   | Уравнения и неравенства с параметрами                             | 1            |
| 11                                                   | Уравнения и неравенства с параметрами. Практикум                  | 1            |
| 12                                                   | Решение уравнений, неравенств и их систем                         | 1            |
| <b>Текстовые задачи на составление уравнений</b>     |                                                                   | <b>6</b>     |
| 13                                                   | Задачи на движение                                                | 1            |
| 14                                                   | Решение задач на движение по реке                                 | 1            |
| 15                                                   | Задачи на совместную работу и производительность труда            | 1            |
| 14                                                   | Задачи на процентный прирост                                      | 1            |
| 15                                                   | Решение задач на смеси и сплавы                                   | 1            |
| 16                                                   | Решение задач на составление систем уравнений с двумя переменными | 1            |
| <b>Планиметрия</b>                                   |                                                                   | <b>7</b>     |
| 17                                                   | Четырехугольники и их площади                                     | 1            |
| 18                                                   | Треугольники и окружности                                         | 1            |
| 19                                                   | Решение задач на вписанные и описанные многоугольники             | 1            |
| 20                                                   | Векторы и их координаты                                           | 1            |
| 21                                                   | Решение задач на применение теоремы синусов и косинусов           | 1            |
| 22                                                   | Решение треугольника                                              | 1            |
| 23                                                   | Практикум по решению задач по геометрии                           | 1            |
| <b>Случайные события и их вероятности</b>            |                                                                   | <b>5</b>     |
| 24                                                   | События достоверные, невозможные, случайные                       | 1            |
| 25                                                   | Классические понятия вероятных событий                            | 1            |
| 26                                                   | Статистическое понятие вероятности события                        | 1            |
| 27                                                   | Задачи по теории вероятности                                      | 1            |
| 28                                                   | Статистическое понятие вероятности события. Практикум             | 1            |
| <b>Нестандартные задачи и удивительные равенства</b> |                                                                   | <b>7</b>     |
| 29                                                   | Метод неопределенных коэффициентов                                | 1            |
| 30                                                   | Разложение многочленов на множители                               | 1            |

|    |                                               |   |
|----|-----------------------------------------------|---|
| 31 | Построение графиков функций                   | 1 |
| 32 | Построение графиков функций. Практикум        | 1 |
| 33 | Удивительные равенства                        | 1 |
| 34 | Решение задач повышенной сложности            | 1 |
| 35 | Решение задач повышенной сложности. Практикум | 1 |