

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Муслимовский лицей Муслимовского муниципального района  
Республики Татарстан**

**Рассмотрено**  
на заседании ШМО  
протокол №1 от 28.08.2019 г.  
Руководитель ШМО  
*Шавалиева А.З.* Шавалиева А.З.

**Согласовано**  
Заместитель директора  
от *А.З.* 2019 г.  
*А.З.* / Хасанова Г.Н.

**Принято**  
Педагогическим советом  
протокол № 1  
от 29.08. 2019 г.

**Утверждаю**  
Директор МБОУ Муслимовский лицей  
*Х.Я.* / Хабибуллина Л.Я.  
Приказ №112 от 29.08. 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету Математика

на уровень основного общего образования

Срок реализации 5 лет

Годы реализации 2019-2024

Разработчики: учителя математики Шавалиева А.З., Салихова С.Ф., Зиннатуллина Р.З., Хасанова Г.Н.

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» на уровень основного общего образования (5-9 кл.) разработана в соответствии:

- с Положением о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов МБОУ Муслюмовский лицей;
- Учебным планом, календарным учебным графиком МБОУ Муслюмовский лицей;

на основе требований к содержанию и результатам освоения Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ Муслюмовский лицей.

Рабочая программа реализуется с использованием УМК

Учебник. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика. 5 класс;

Учебник Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика. 6 класс.;

Учебник Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра. 7 класс;

Учебник Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра. 8 класс;

Учебник Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра. 9 класс;

Учебник Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### Личностные результаты

5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
<p>–Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, идентификация себя в качестве гражданина России). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России;</p> <p>–осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, традициям, языкам, ценностям народов России и</p>	<p>–готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</p> <p>–развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора;</p> <p>–формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;</p> <p>–сформированность ответственного отношения к учению; уважительного</p>	<p>–формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;</p>	<p>–формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательско й, творческой и других видах деятельности;</p> <p>–критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факт;</p>	<p>– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной</p>

<p>народов мира;  –готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;  –развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, способность к нравственному самосовершенствованию;  –сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.  –осознанное, уважительное и</p>	<p>отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;  –сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;  –осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;  –готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;  –освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;  –формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности,</p>	<p>–формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики  –формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;  –умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;  –критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факт;  –креативность мышления, инициативу, находчивость,</p>	<p>–умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;  –способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;  –формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных</p>	<p>траектории с учётом устойчивых познавательных интересов  – формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;  – формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;  – критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факт;  – креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;</p>
--	---	---	---	---

доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания; –освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.	рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.	активность при решении геометрических задач; – умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; –способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.	интересов; –формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.	– умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; – способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
--	---	---	--	---

#### Метапредметные результаты

5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
<b>Регулятивные УУД:</b> 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет: –анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;	<b>Регулятивные УУД:</b> 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет: –выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; –ставить цель деятельности	<b>Регулятивные УУД:</b> 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет: –формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; –обосновывать целевые	<b>Регулятивные УУД:</b> 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет: –формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; –обосновывать целевые	<b>Регулятивные УУД:</b> 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет: –формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; –обосновывать целевые

<p>–идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;</p> <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;</p> <p>–обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;</p> <p>3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и</p>	<p>на основе определенной проблемы и существующих возможностей;</p> <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;</p> <p>–выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;</p> <p>–составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);</p> <p>3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения</p>	<p>ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;</p> <p>–составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);</p> <p>–определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;</p> <p>3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять</p>	<p>ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;</p> <p>–описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;</p> <p>–планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</p> <p>3. Умение соотносить свои</p>	<p>ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;</p> <p>–описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;</p> <p>–планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</p> <p>3. Умение соотносить свои</p>
--	---	---	--	--

<p>требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;</li> <li>–систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;</li> </ul> <p>4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;</li> <li>–анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;</li> <li>–свободно пользоваться</li> </ul>	<p>результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;</li> <li>–оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;</li> </ul> <p>4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;</li> <li>–анализировать и обосновывать применение</li> </ul>	<p>контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;</li> <li>–работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;</li> </ul> <p>4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять критерии правильности</li> </ul>	<p>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. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;</li> <li>–сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.</li> </ul> <p>4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:</p>	<p>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. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;</li> <li>–сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.</li> </ul> <p>4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:</p>
--	--	---	--	--

<p>выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;</p> <p>–оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</p> <p>–обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</p> <p>–фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.</p> <p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–наблюдать и анализировать</p>	<p>соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;</p> <p>–свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;</p> <p>–оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</p> <p>–обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</p> <p>–фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.</p> <p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного</p>	<p>(корректности) выполнения учебной задачи;</p> <p>–анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;</p> <p>–свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;</p> <p>–оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</p> <p>–обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</p> <p>–фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.</p>	<p>–обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</p> <p>–фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.</p> <p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать</p>	<p>–обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</p> <p>–фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.</p> <p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать</p>
---	--	---	---	--

<p>собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:</p> <p>–выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;</p> <p>–объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать,</p>	<p>выбора в учебной и познавательной.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:</p> <p>–определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих</p>	<p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:</p> <p>–излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой</p>	<p>основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:</p> <p>–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>–выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный</p>	<p>анalogии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:</p> <p>–делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p>7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <p>–строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;</p>
--	--	---	---	--



<p>классифицировать и обобщать факты и явления; –выделять явление из общего ряда других явлений.</p> <p>7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <p>–обозначать символом и знаком предмет и/или явление;</p> <p>–определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме.</p> <p>8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:</p> <p>–находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</p> <p>–ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</p> <p>–устанавливать взаимосвязь</p>	<p>обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;</p> <p>–строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;</p> <p>–строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.</p> <p>7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <p>–создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;</p> <p>–строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения.</p> <p>8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:</p> <p>–находить в тексте требуемую информацию (в</p>	<p>задачи;</p> <p>–самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;</p> <p>7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <p>–создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;</p> <p>–преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;</p> <p>8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:</p> <p>–находить в тексте требуемую информацию (в</p>	<p>анализ.</p> <p>7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <p>–переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;</p> <p>–строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм.</p> <p>8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:</p> <p>–находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</p> <p>–ориентироваться в</p>	<p>–анализировать/рефлектировать 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>8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:</p> <p>–находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</p> <p>–ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</p> <p>–устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;</p> <p>–резюмировать главную идею текста.</p> <p>9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других</p>
---	---	---	--	--

<p>описанных в тексте событий, явлений, процессов; –резюмировать главную идею текста.</p> <p>9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; –осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; –формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; –соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.</p> <p><b>Коммуникативные УУД</b></p> <p>10. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в</p>	<p>соответствии с целями своей деятельности); –ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; –устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; –резюмировать главную идею текста.</p> <p>9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; –осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; –формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; –соотносить полученные</p>	<p>соответствии с целями своей деятельности); –ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; –устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; –резюмировать главную идею текста.</p> <p>9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; –осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; –формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; –соотносить полученные</p>	<p>содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; –устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; –резюмировать главную идею текста.</p> <p>9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; –осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; –формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; –соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.</p> <p><b>Коммуникативные УУД</b></p>	<p>поисковых систем.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>–определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; –осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; –формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; –соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.</p> <p><b>Коммуникативные УУД</b></p> <p>10. 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 мнение.</p>
--	--	--	--	--

<p>группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>–играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>–принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>–определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</li> <li>–строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</li> </ul>	<p>результаты поиска со своей деятельностью.</p> <p><b>Коммуникативные УУД</b></p> <p>10. 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 мнение. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>–играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>–принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>–определять свои действия и действия партнера, которые</li> </ul>	<p>результаты поиска со своей деятельностью.</p> <p><b>Коммуникативные УУД</b></p> <p>10. 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 мнение. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>–играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>–принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>–определять свои действия и действия партнера, которые</li> </ul>	<p>10. 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 мнение. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>–играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>–принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>–определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной</li> </ul>	<p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>–играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>–принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>–определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</li> <li>–строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</li> <li>–корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;</li> <li>–критически относиться к</li> </ul>
---	---	---	---	--

<p>–корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;</p> <p>–критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;</p> <p>–предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</p> <p>–договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</p> <p>–организовывать учебное взаимодействие в группе;</p> <p>–устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</p> <p>11. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с</p>	<p>способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</p> <p>–строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</p> <p>–корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;</p> <p>–критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;</p> <p>–предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</p> <p>–выделять общую точку зрения в дискуссии;</p> <p>–договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</p> <p>–организовывать учебное взаимодействие в группе;</p>	<p>способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</p> <p>–строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</p> <p>–корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;</p> <p>–критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;</p> <p>–предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</p> <p>–выделять общую точку зрения в дискуссии;</p> <p>–договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</p> <p>–организовывать учебное взаимодействие в группе;</p>	<p>коммуникации;</p> <p>–строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</p> <p>–корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;</p> <p>–критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;</p> <p>–предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</p> <p>–выделять общую точку зрения в дискуссии;</p> <p>–договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</p> <p>–организовывать учебное взаимодействие в группе;</p> <p>–устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные</p>	<p>собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;</p> <p>–предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</p> <p>–выделять общую точку зрения в дискуссии;</p> <p>–договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</p> <p>–организовывать учебное взаимодействие в группе;</p> <p>–устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</p> <p>11. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности;</p> <p>владение устной и</p>
---	--	--	--	---

<p>задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>–отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми;</li> <li>–представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>–соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;</li> <li>–высказывать и обосновывать мнение и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;</li> <li>–принимать решение в ходе</li> </ul>	<p>–устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</p> <p>11. 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.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>–отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми;</li> <li>–представлять в устной или письменной форме развернутый план</li> </ul>	<p>–устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</p> <p>11. 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.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>–отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми;</li> <li>–представлять в устной или письменной форме развернутый план</li> </ul>	<p>непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</p> <p>11. 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.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>–отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми;</li> <li>–представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>–соблюдать нормы публичной речи, регламент в</li> </ul>	<p>письменной речью, монологической контекстной речью.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>–отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми;</li> <li>–представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>–соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;</li> <li>–высказывать и обосновывать мнение и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;</li> <li>–принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;</li> <li>–создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с</li> </ul>
--	--	--	--	---

<p>диалога и согласовывать его с собеседником; –создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; –подготовленные/отобранные под руководством учителя; –делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. 12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий. Обучающийся сможет: –целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.</p>	<p>собственной деятельности; –соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; –высказывать и обосновывать мнение и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; –принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; –использовать вербальные средства для выделения смысловых блоков своего выступления; –делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. 12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий..</p>	<p>собственной деятельности; –соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; –высказывать и обосновывать мнение и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; –использовать вербальные средства для выделения смысловых блоков своего выступления; –использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; –делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. 12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; –высказывать и обосновывать мнение и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; –принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; –использовать вербальные средства для выделения смысловых блоков своего выступления; –использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; –делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. 12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>использованием необходимых речевых средств; –использовать вербальные средства для выделения смысловых блоков своего выступления; –использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя. 12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий. Обучающийся сможет: –использовать компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;</p>
--	---	---	--	---

### **Предметные результаты при получении основного общего образования:**

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:

осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) 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;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

8) 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 понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

9) 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.

### **5 класс**

#### **Выпускник научится**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;

- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания.

**Выпускник получит возможность научиться:**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать<sup>1</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

**Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с ними;
- выполнять округление чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать числа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

**Уравнения**

**Выпускник научится:**

- решать уравнения ,находить корень уравнения;

**Выпускник получит возможность научиться:**

---

<sup>1</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.



- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство;

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Выпускник научится**

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- Оперировать понятиями: круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

### **Текстовые задачи**

#### **Выпускник научится**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи разных типов, связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины ; выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

### **Наглядная геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

##### **Выпускник научится**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

##### **Выпускник получит возможность научиться:**

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

#### **Измерения и вычисления**

##### **Выпускник научится**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

##### **Выпускник получит возможность научиться:**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

#### **История математики**

##### **Выпускник научится**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.
- на основе использования правил логики.

##### **Выпускник получит возможность научиться:**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

## **6 класс**

### **Выпускник научиться:**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>1</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *распознавать логически некорректные высказывания;*
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.*

#### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, обыкновенная дробь, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)

**Наглядная геометрия**

**Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: окружность и круг, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

**История математики**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

**Выпускник получит возможность научиться:**

**Числа**

- Оперировать понятиями: целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация целых, рациональных;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

**Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

**Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

## **Наглядная геометрия**

### **Геометрические фигуры**

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

## **История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

## **7 класс**

### **Выпускник научится:**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

## **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать числа.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем,
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство;
- решать системы несложных линейных уравнений;
- проверять, является ли данное число решением уравнения

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

#### **Функции**

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

**Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

**Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

**Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

**Геометрические построения**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**



- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

### **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

#### **Числа**

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

#### **Тождественные преобразования**

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем,*

- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения;
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных уравнений и систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

#### **Функции**

- Оперировать понятиями: функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции;
- строить графики линейной функции
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- решать несложные задачи по математической статистике;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки,;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников).

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

#### **Отношения**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная,;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

#### **Измерения и вычисления**

- Оперировать представлениями о длине,

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

#### **Геометрические построения**

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры с помощью простейших компьютерных инструментов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

#### **История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

#### **Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## **8 класс**

### **Выпускник научится:**

#### **Числа**

- Свободно оперировать понятиями: рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$  и множество действительных чисел, рациональных;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми показателями;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование»;

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.  $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

#### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, дробно-рациональные;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- решать алгебраические уравнения и неравенства алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

#### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции,
- строить графики функций: линейной, дробно-линейной;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Свободно оперировать понятиями: дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние). при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать несложные задачи по математической статистике;

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;

- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

### **Геометрические фигуры**

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

### **Отношения**

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

### **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями площадь, использовать равновеликость и равносторонность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

### **Геометрические построения**

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.



**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

**Преобразования**

- оперировать преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с преобразования подобия;
- использовать свойства преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами преобразований при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

**История математики**

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

**Числа**

- *Оперировать понятиями: множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация рациональных, действительных чисел;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

### **Тождественные преобразования**

- Оперировать понятиями, степени с целым отрицательным показателем;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении квадратных уравнений и систем уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции,;
- строить графики обратной пропорциональности:

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать несложные задачи по математической статистике;

• овладеть основными методами решения сюжетных задач: алгебраический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

**Статистика и теория вероятностей**

• Оперировать понятиями: дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

**Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур четырёхугольников).

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

**Отношения**

- Оперировать понятиями: подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

• использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

**Измерения и вычисления**

- Оперировать представлениями о длине, площади, как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и решать их.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

#### **Геометрические построения**

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

#### **Преобразования**

- Оперировать понятием преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

#### **История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

#### **Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
  - выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
  - использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

#### **9 класс**

#### **Выпускник научится:**

#### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с дробными показателями;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих корни степени  $n$ ;

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

#### **Уравнения и неравенства**

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

#### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;
- использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;

- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние).при решение задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение).выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;



- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

### **Геометрические фигуры**

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

### **Геометрические построения**

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

### **Векторы и координаты на плоскости**

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;

- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

**История математики**

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

**Выпускник получит возможность научиться:**

**Тождественные преобразования**

- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

**Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;

•решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;

•решать уравнения вида  $x^n = a$ ;

•решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

•использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

•составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

•выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

•выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

•уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

•Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;

•строить графики квадратичной функций;

•на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;

•составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

•исследовать функцию по её графику;

•находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

•оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

•решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

•иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

•использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

### **Текстовые задачи**

•Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

•использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

#### **Геометрические построения**

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

#### **Преобразования**

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*
- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

**Векторы и координаты на плоскости**

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*
- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

**История математики**

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России.*

**Методы математики**

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*

### Содержание учебного предмета «Математика», 5 класс

Название раздела	Краткое содержание
<b>Натуральные числа и нуль. Натуральный ряд чисел и его свойства</b>	Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач
<b>Запись и чтение натуральных чисел</b>	Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел
<b>Округление натуральных чисел</b>	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел
<b>Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0</b>	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел
<b>Действия с натуральными числами</b>	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий
<b>Числовые выражения</b>	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий
<b>Степень с натуральным показателем</b>	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень
<b>Деление с остатком</b>	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком
<b>Алгебраические выражения</b>	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений. Понятие уравнения и корня уравнения
<b>Дроби. Обыкновенные дроби</b>	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот
<b>Десятичные дроби</b>	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби

<b>Среднее арифметическое чисел</b>	Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел
<b>Проценты</b>	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами
<b>Диаграммы</b>	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным
<b>Решение текстовых задач. Единицы измерений</b>	Единицы измерений длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость
<b>Задачи на все арифметические действия</b>	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи
<b>Задачи на движение, работу и покупки</b>	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач
<b>Задачи на части, доли, проценты</b>	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли
<b>Логические задачи</b>	Решение несложных логических задач
<b>Основные методы решения текстовых задач</b>	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов
<b>Наглядная геометрия</b>	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, <i>виды треугольников. Правильные многоугольники</i> . Изображение основных геометрических фигур. <i>Взаимное расположение двух окружностей, прямой и окружности</i> . Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. <i>Равновеликие фигуры</i> . Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Понятие о равенстве фигур. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.
<b>История математики</b>	Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.



<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество.
<b>Повторение</b>	Действия с натуральными числами. Решение текстовых задач. Единицы измерения. Дроби. Обыкновенные дроби. Арифметические действия с обыкновенными дробями Десятичная дробь. Арифметические действия с десятичными дробями. Проценты. Решение комбинаторных задач. Наглядная геометрия.

### Содержание учебного предмета «Математика», 6 класс

Название раздела	Краткое содержание
<b>Повторение курса 5 класса</b>	Действия с десятичными дробями. Уравнения. Проценты
<b>Свойства и признаки делимости Делители и кратные. Разложение числа на простые множители</b>	Свойства делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. <i>Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости.</i> Решение практических задач с применением признаков делимости. Делитель и его свойства. Общий делитель двух и более чисел. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства. Общее кратное двух и более чисел. Наименьшее общее кратное. Способы нахождения наименьшего общего кратного. Простые и составные числа. <i>Решето Эратосфена.</i> Разложения натурального числа на множители. Разложение натурального числа на простые множители. <i>Количество делителей числа. Алгоритм разложения числа на простые множители. Основная теорема арифметики.</i>
<b>Обыкновенные дроби. Алгебраические выражения</b>	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
<b>Обыкновенные дроби. Задачи на части, доли, проценты. Задачи на движение, работу и покупки.</b>	Умножение и деление обыкновенных дробей. Арифметические действия со смешанными дробями. Дробные выражения. Арифметические действия с дробными числами. <i>Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.</i> Решение задач на нахождение части числа. Решение задач на нахождение числа по его части. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.
<b>Отношение двух чисел. Проценты Наглядная геометрия.</b>	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами. <i>Взаимное расположение двух прямых.</i>

	Наглядные представления о пространственных фигурах: призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Площадь круга. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур. Наглядные представления о пространственных фигурах: призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. <i>Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники</i> Центральная, осевая и <i>зеркальная</i> симметрии. Изображение симметричных фигур.
<b>Положительные и отрицательные числа.</b>	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.
<b>Положительные и отрицательные числа.</b>	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.
<b>Положительные и отрицательные числа. Понятие о рациональном числе.</b>	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел. <i>Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Первичное представление о множестве рациональных чисел.</i> Действия с рациональными числами.
<b>Уравнения</b>	Простейшие преобразования выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение текстовых задач с помощью уравнений.
<b>Диаграммы Задачи на все арифметические действия</b>	Перпендикулярные и параллельные прямые. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по её координатам, определение координат точки на плоскости. Столбчатые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.
<b>Логические задачи Основные методы решения текстовых задач</b>	Решение несложных логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i> Основные методы решения текстовых задач: перебор вариантов.
<b>Элементы теории множеств и математической логики. Теория вероятностей.</b>	Понятие о случайном опыте и событии. Частота и вероятность случайных событий. Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества. Пустое множество, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера. Объединение и пересечение множеств. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.
<b>История математики</b>	<i>Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему <math>(-1)(-1) = +1</math> ?</i>
<b>Итоговое повторение</b>	Арифметические действия с рациональными числами. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач на проценты, на движение. Задачи на дроби, на пропорции. Решение уравнений с модулем. Задачи на совместную работу, координатная плоскость.

## Алгебра, 7 класс

### 1. Выражения, тождества, уравнения

#### Числовые и буквенные выражения

Числовые выражения с переменными. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Простейшие преобразования выражений. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.

Понятие тождества. Тожественно равные выражения. Тожественные преобразования выражений. Представление о тождестве на множестве. Доказательства тождеств.

#### Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Область определения уравнения (область допустимых значений переменных). Линейное уравнение с одной переменной и его корни.

#### Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром. Количество корней линейного уравнения.

#### Решение текстовых задач.

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. *Решение текстовых задач методом составления уравнений.*

**Статистика.** Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Средние результаты измерений. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

#### История математики.

*Школа Пифагора. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.*

### 2. Функции

#### Понятие функции.

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Зависимая и независимая переменные. Способы задания функции: аналитический, графический, табличный. График функции. Чтение графиков функции. Свойства функции: область определения, промежутки возрастания и убывания, нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Исследование функции по её графику. Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график.

#### Линейная функция.

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.

### **3. Степень с натуральным показателем**

#### **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Четная и нечетная степени. Одночлен и его стандартный вид. Функции  $y = x^2$ ,  $y = x^3$  и их графики.

### **4. Многочлены**

#### **Целые выражения**

Одночлен, многочлен. Степень многочлена. Стандартный вид многочлена. Подобные члены многочлена, правила раскрытия скобок. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка.

### **5. Формулы сокращенного умножения**

#### **Целые выражения**

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.

Разложение многочлена на множители: *применение формул сокращенного умножения.*

Применение формул сокращенного умножения в преобразованиях выражений.

### **6. Системы линейных уравнений**

#### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Решение уравнений с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными; графический метод, метод сложения, метод подстановки. Решение текстовых задач методом составления систем уравнений. Системы линейных уравнений с параметрами.

### **7. Повторение**

Решение линейных уравнений с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Линейная функция. График линейной функции. Степень с натуральным показателем и её свойства. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Применение формул сокращенного умножения в преобразованиях выражений.

**История математики.** *Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

## **Геометрия, 7 класс**

### **Начальные геометрические сведения**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». От земледелия к геометрии. Точка. Линия. Прямая и отрезок. Луч и угол. Сравнение отрезков и углов. Биссектриса угла. Понятие величины. Длина отрезка. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезков. Инструменты для измерений. Градусная мера угла. Измерение углов. Биссектриса угла. Виды углов. Инструменты для измерений. Измерение отрезков и углов. Инструменты для измерений углов на местности. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые. Построение прямых углов на местности. От земледелия к геометрии.

### **Треугольники**

Треугольник, его элементы. Виды треугольников. Равенство фигур. Свойства равных треугольников. Первый признак равенства треугольников.

Медианы треугольника. Биссектрисы треугольника. Перпендикуляр к прямой. Высоты треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства. Равносторонний треугольник. Второй признак равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников.

Окружность, круг, их элементы.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения циркулем и линейкой. Решение задач на построение: деление отрезка пополам. Решение задач на построение: построение биссектрисы угла, трисекция угла. Решение задач на построение: построение угла, равного данному; построение перпендикуляра к прямой. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира

### **Параллельные прямые**

Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Определение параллельных прямых. Виды углов при пересечении двух прямых секущей. Признаки параллельности двух прямых. Аксиомы геометрии. Аксиома параллельных прямых Евклида. «Начала» Евклида. Аксиома параллельных прямых Евклида. Следствия из аксиомы параллельных прямых. История пятого постулата. Свойства параллельных прямых. Практические способы построения параллельных прямых. Решение задач по теме «Параллельные прямые». Роль российских учёных в развитии математики: Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

### **Соотношения между сторонами и углами треугольника**

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Признак равнобедренного треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольный треугольник, его элементы. Свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Наклонная и её проекция. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трём элементам: построение треугольника по трём сторонам; по двум сторонам и углу между ними. Построение треугольника по трём элементам: построение треугольника по стороне и двум прилежащим к ней углам. Построение треугольника по трём элементам.

### **Повторение**

Начальные геометрические сведения. Треугольники. Параллельные прямые. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

## Алгебра, 8 класс

### 1. Рациональные дроби

#### Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

#### Обратная пропорциональность

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$  и ее график. Гипербола. Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$

### 2. Квадратные корни

#### Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

#### Иррациональные числа.

**История математики.** *Потребность в иррациональных числах.* Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел.* Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Десятичные приближения иррациональных чисел. *Множество действительных чисел.* Общие сведения о действительных числах. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел. Арифметические действия над ними. Этапы развития представления о числе. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня с помощью калькулятора.

#### Графики функций

Функция  $y = \sqrt{x}$  и ее график.

### 3. Квадратные уравнения

#### Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

**Дробно-рациональные уравнения.** Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.* Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

### **Решение текстовых задач.**

**Задачи на движение, работу и покупки.** Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов.

### **Логические задачи.**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.* Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

### **История математики.**

*История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*

## **4. Неравенства**

### **Неравенства**

Элементы теории множеств и математической логики: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность. Множества, задаваемые перечислением их элементов. Нахождение пересечения, объединения и подмножества в простейших ситуациях.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* Решение линейных неравенств.

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Погрешность и точность приближения.

## **5. Степень с целым показателем. Элементы статистики**

### **Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа. Выделение множителя десяти в записи числа. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*. Начальные сведения об организации статистических исследований.

## **6. Повторение**

## Геометрия, 8 класс

### Четырёхугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Четырёхугольник. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Трапеция. Теорема Фалеса. Деление отрезка в данном отношении. Средняя линия трапеции. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### Площадь

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Площадь многоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Площадь трапеции. Теорема Пифагора. Пифагор и его школа. Площадь равнобедренного треугольника. Формула Герона.

### Подобные треугольники

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Свойство биссектрисы треугольника. Подобные треугольники. Отношение периметров и площадей подобных треугольников. Первый признак подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников. Третий признак подобия треугольников.

### Средняя линия треугольника

Средняя линия треугольника. Свойство медиан треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Практическое применение подобия. Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.

### Окружность

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Градусная мера дуги окружности. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности для треугольников и четырехугольников.

### Повторение.

Четырёхугольники. Признаки подобия треугольников.

## Алгебра, 9 класс

### 1. Квадратичная функция

#### Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику. *Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*



## **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. Координаты вершины параболы, ось симметрии.

## **Графики функций**

*Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ .*

*Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .*

## **Целые выражения**

*Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.* Корень многочлена. Выделение полного квадрата из квадратного трёхчлена. Степенная функция. Корень  $n$ -ой степени.

## **История математики**

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат*

## **2. Уравнения и неравенства с одной переменной**

Целые уравнения его корни.

### **Дробные рациональные уравнения**

Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

### **Неравенства**

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

## **3. Уравнения и неравенства с двумя переменными**

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение уравнения с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения*, метод подстановки.

### **Решение текстовых задач**

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения

объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### **Системы уравнений**

*Системы линейных уравнений с параметром. Примеры решения нелинейных систем. Уравнения с несколькими переменными.*

### **Системы неравенств**

*Неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.*

## **4. Арифметическая и геометрическая прогрессии**

### **Последовательности и прогрессии**

*Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сложные проценты.*

### **История математики**

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии*

## **5. Элементы комбинаторики и теории вероятности**

### **Случайные события**

*Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.*

### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

### **Случайные величины**

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. История математики. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

## **6. Повторение**

Решение примеров на все действия с действительными числами. Нахождение значения выражения, используя квадратные корни. Решение примеров на вычисления со степенями. Тождественные преобразование выражений. Формулы сокращённого умножения. Тождественные преобразование выражений. Алгебраические дроби. Тождественные преобразование выражений. Сокращение алгебраических дробей. Решение целых уравнений. Решение дробно - рациональных уравнений. Решение систем уравнений. Решение неравенств. Решение систем неравенств. Решение текстовых задач. Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы). Нахождение значений функции и аргумента по формуле. Построение графиков функций. Вычисление координат точек пересечения графиков функций. Арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства.

## **Геометрия, 9 класс**

### **Векторы**

Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. Сумма двух, нескольких векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма. Использование векторов в физике. Вычитание векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач. Средняя линия трапеции.

### **Метод координат**

Координаты вектора. Разложение вектора на составляющие. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач. Уравнения фигур. Уравнения окружности и прямой. Использование уравнений окружности и прямой при решении задач. Представление об уравнениях эллипса, гиперболы и параболы. Окружности Апполония.

### **Соотношения между сторонами и углами треугольника**

Синус, косинус, тангенс угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения Тригонометрические функции тупого угла. Теорема синусов. Теорема косинусов. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Решение треугольников. Теоремы синусов и косинусов. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.

### **Длина окружности и площади круга**

Правильные многоугольники. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. Длина окружности. Площадь круга и кругового сектора.

### **Движения**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие. Центральное подобие, его свойства. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос, его свойства. Поворот, его свойства. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

### **Начальные сведения из стереометрии**

Предмет стереометрии. Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о призме. Параллелепипед. Первичные представления о пирамиде. Первичные представления о цилиндре. Первичные представления о конусе. Первичные представления о сфере и шаре. Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

### **Об аксиомах планиметрии**

«Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата. Защита проектов. Аксиомы планиметрии. Геометрия Лобачевского.

### **Повторение.**

Четырехугольники. Окружность. Векторы. Правильные многоугольники. Треугольники. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

## Тематическое планирование учебного предмета

### Математика, 5 класс

Раздел, тема	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Натуральные числа и нуль. Натуральный ряд чисел и его свойства</b>	4	Обсуждение и выведение основных понятий. Выполнение арифметических действий с натуральными числами. Проверка правильность вычислений. Решение примеров на сложение, вычитание, умножение и деление. Решение примеров на сложение, вычитание, умножение и деление.
<b>Запись и чтение натуральных чисел</b>	2	Обсуждение и выведение основных понятий. Выполнение арифметических действий с натуральными числами. Проверка правильность вычислений. Решение примеров на сложение, вычитание, умножение и деление. Решение несложных текстовых задач. Решение входной контрольной работы
<b>Округление натуральных чисел</b>	3	Выполнять округление натуральных чисел в соответствии с правилом, прикидку и оценку в ходе вычислений
<b>Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0</b>	6	Обсуждение и выведение основных понятий. Нахождение примеров приборов со шкалами. Построение на координатном луче точки с заданной координатой, определение координаты точки. Обсуждение и выведение основных понятий. Сравнение натуральных чисел. Сравнение чисел по разрядам; запись результатов сравнения с помощью «>», «<»
<b>Действия с натуральными числами</b>	33	Обсуждение и выведение основных понятий. Формулировка свойств сложения натуральных чисел. Запись свойств сложения натуральных чисел в виде формул. Обсуждение и выведение основных понятий. Формулировка свойств вычитания натуральных чисел. Запись свойств вычитания натуральных чисел в виде формул.
<b>Числовые выражения</b>	3	Обсуждение и выведение основных понятий. Формулировка свойств вычитания натуральных чисел. Запись свойств вычитания натуральных чисел в виде формул.
<b>Степень с натуральным показателем</b>	7	Обсуждение и выведение основных понятий. Вычислять квадраты и кубы чисел. Решение уравнений на основе зависимости между компонентами действий (умножение и деление).
<b>Деление с остатком</b>	3	Обсуждение и выведение основных понятий. Выполнение деления с остатком.
<b>Алгебраические выражения</b>	12	Обсуждение и выведение основных понятий. Запись свойств сложения и вычитания натуральных чисел в виде формул. Нахождение примеров числовых и буквенных выражений, формул.
<b>Дроби. Обыкновенные дроби</b>	20	Обсуждение и выведение основных понятий. Чтение и запись обыкновенных дробей. Чтение дробей, определение числителя и знаменателя. Запись любого натурального числа в виде обыкновенной дроби. Обсуждение и выведение основных понятий. Выделение целой части из неправильной дроби. Изображение дробей, в том числе равных на координатном луче. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями. Распознавание и решение трех основных задач на дроби. Сравнение правильных и неправильных дробей с единицей и друг с другом. Обсуждение и

		выведение основных понятий. Применение правил сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Обсуждение и выведение основных понятий. Запись частного в виде дроби и дроби в виде частного, решение уравнений. Обсуждение и выведение основных понятий. Представление смешанного числа в виде неправильной дроби. Сложение и вычитание смешанных чисел.
<b>Десятичные дроби</b>	32	Обсуждение и выведение основных понятий. Обсуждение информации о десятичных разрядах. Раскладывание десятичные дроби по разрядам. Записывание смешанного числа десятичной дробью, перевод десятичной дроби в обыкновенную. Обсуждение и выведение основных понятий. Изображение десятичных дробей на координатном луче. Чтение, запись, сравнение десятичных дробей. Обсуждение и выведение основных понятий. Чтение, запись, сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей до заданного десятичного разряда. Обсуждение и выведение основных понятий. Сложение и вычитание десятичных дробей. Решение текстовых задач на сложение и вычитание, данные в которых выражены десятичными дробями. Обсуждение и выведение основных понятий. Умножение десятичной дроби на натуральное число, на десятичную дробь. Применение свойств умножения десятичных дробей при упрощении числовых и буквенных выражений и нахождении их значений. Вычисление квадрата и куба заданной десятичной дроби. Обсуждение и выведение основных понятий. Деление десятичной дроби на натуральное число, на десятичную дробь. Применение свойства деления десятичных дробей при упрощении числовых и буквенных выражений и нахождении их значений.
<b>Среднее арифметическое чисел</b>	4	Обсуждение и выведение основных понятий. Выполнение заданий на все действия с натуральными числами и десятичными дробями. Нахождение среднего арифметического нескольких чисел. Нахождение средней скорости движения, средней урожайности, средней производительности и т.д.
<b>Проценты</b>	9	Обсуждение и выведение основных понятий. Обращение десятичной дроби в проценты и наоборот. Вычисление процентов с помощью калькулятора. Распознавание и решение разных видов задач на проценты: нахождение процентов от числа, числа по его процентам.
<b>Диаграммы</b>	2	Строить круговые диаграммы по условию задачи. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, изображать результат в виде круговой диаграммы
<b>Решение текстовых задач. Единицы измерений</b>	2	Обсуждение и выведение основных понятий. Выполнение сложения, вычитания, умножения и деления многозначных натуральных чисел, обыкновенных дробей и десятичных дробей. Анализ и осмысление текста задачи, переформулировка условий, извлечение необходимой информации, моделирование условий с помощью схем, рисунков, реальных предметов; построение логической цепочки рассуждений; критическая оценка полученного ответа, осуществление самоконтроля, проверяя ответ на соответствие условию. Использование знания о зависимостях между
<b>Задачи на все арифметические действия</b>	2	
<b>Задачи на движение, работу и покупки</b>	4	

<b>Задачи на части, доли, проценты</b>	4	величинами при решении текстовых задач (скорость, время расстояние; работа, производительность, время; количество товара, цена, стоимость; скорость сближения и скорость удаления при одновременном движении двух объектов в одном направлении или в противоположных направлениях; скорость течения, скорость плота, собственная скорость катера, теплохода и т.п. при движении по и против течения, в стоячей воде); осмысление текста задачи, извлечение необходимой информации. Решение задач на проценты. Решение геометрических задач. Исследование простейших числовых закономерностей, числовые эксперименты
<b>Логические задачи</b>	2	
<b>Основные методы решения текстовых задач</b>	4	
<b>Наглядная геометрия</b>	33	
<b>История математики</b>	не предполагает дополнительных часов на изучение	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	не предполагает дополнительных часов на изучение	Решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов. Перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.
<b>Повторение</b>	19	Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний.

### Математика, 6 класс

Тема, раздел	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Повторение курса 5 класса</b>	4	Уметь выполнять действия с натуральными числами. Уметь выполнять действия с дробными числами. Уметь решать задачи на проценты и находить по формуле площади фигур, решать задачи на движение. Уметь пользоваться транспортом.
<b>Свойства и признаки делимости. Делители и кратные. Разложение числа на простые множители</b>	27	Применять понятия, связанные с делимостью натуральных чисел. Использовать свойства и признаки делимости. Выполнять разложение составных чисел на простые множители. Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и более чисел. Беседы по истории математики. Решение сложных задач из раздела «Мудрая сова»
<b>Обыкновенные дроби. Сложение и вычитание с разными знаменателями Алгебраические выражения</b>	25	Соотносить дроби и точки на координатной прямой. Преобразовывать дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Выполнять действия со смешанными числами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты. Решать текстовые задачи на дроби и проценты.

<p><b>Обыкновенные дроби.</b> Умножение и деление обыкновенных дробей. <b>Задачи на части, доли, проценты.</b> <b>Задачи на движение, работу и покупки.</b></p>	32	Выполнять действия со смешанными числами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты. Решать текстовые задачи на дроби и проценты
<p><b>Отношение двух чисел.</b> <b>Проценты</b> <b>Наглядная геометрия.</b></p>	23	Находить отношения чисел и величин. Составлять и решать пропорции. Решать задачи с помощью пропорций на прямую и обратную пропорциональные зависимости, в том числе задачи практического характера. Решать задачи на проценты, в том числе задачи с реальными данными, применяя округление, приемы прикидки. Решать задачи с использованием масштаба. Вычислять длину окружности и площадь круга.
<p><b>Положительные и отрицательные числа.</b></p>	16	Знать понятие отрицательных целых чисел. Сравнить целые числа. Изображать целые числа точками на координатной оси. Изображать рациональные числа точками координатной прямой. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, находить модуль рационального числа. Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» или «меньше», для рациональных чисел, сравнивать или упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв.
<p><b>Положительные и отрицательные числа.</b> <i>Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.</i></p>	14	Выполнять арифметические действия с ними.
<p><b>Положительные и отрицательные числа.</b> <i>Умножение и деление положительных и отрицательных чисел.</i> <b>Понятие о рациональном числе.</b></p>	16	Применять законы сложения и умножения, правила раскрытия скобок, заключения в скобки и действия с суммами нескольких слагаемых.
<p><b>Уравнения</b></p>	20	Решать уравнения вида $ax=b$ при различных $a$ и $b$ , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат.



Координаты на плоскости <b>Диаграммы Задачи на все арифметические действия</b>	14	Уметь изображать параллельные и перпендикулярные прямые. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек. Строить на координатной плоскости точки по заданным координатам, определять координаты точек. Читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой), в графическом виде
<b>Логические задачи Основные методы решения текстовых задач</b>	1	Решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов
<b>Элементы теории множеств и математической логики. Теория вероятностей.</b> Множества и отношения между ними Операции над множествами	8	Представлять данные в виде таблиц, диаграмм; • определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости; • представлять данные в виде таблиц, читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.
<b>История математики</b>	не предполагает дополнительных часов на изучение	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России
<b>Повторение.</b>	10	Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний.

### Алгебра, 7 класс

Тема, раздел	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Выражения, тождества, уравнения</b> Числовые и буквенные выражения Уравнения Линейное уравнение и его корни Решение текстовых задач Статистика	40	Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений

<b>Функции</b> Понятие функции. Линейная функция	16	Изображать числа точками на координатной прямой, пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми и пр.) алгебраическими соотношениями. Строить графики простейших зависимостей, за данных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей
<b>Степень с натуральным показателем</b> Целые выражения	15	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
<b>Многочлены</b> Целые выражения	19	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. Применять разложение на множители к решению уравнений.
<b>Формулы сокращенного умножения</b> Целые выражения	22	Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращенного умножения (для двучленов), применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Проводить исследование для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения.
<b>Системы линейных уравнений</b> Системы уравнений	18	решать системы несложных линейных уравнений; владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.
<b>Повторение</b>	10	Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний.
<b>История математики</b>	не предполагает дополнительных часов на изучение	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России.
<b>Повторение</b>	10	Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний.

## Геометрия, 7класс

Раздел, тема	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<p><b>Начальные геометрические сведения</b>                      Прямая и отрезок.                      Луч и угол                      Сравнение отрезков и углов                      Измерение отрезков.                      Измерение углов Смежные и вертикальные углы                      Перпендикулярные прямые</p>	<p><b>12</b></p>	<p>Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами</p>
<p><b>Треугольники</b>                      Треугольник                      Первый признак равенства треугольников                      Перпендикуляр к прямой                      Медианы, биссектрисы и высоты треугольника                      Свойства равнобедренного треугольника                      Второй и третий признаки равенства треугольников                      Окружность                      Задачи на построение</p>	<p><b>17</b></p>	<p>Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи</p>

<p><b>Параллельные прямые</b>  Параллельные прямые  Признаки параллельности двух прямых  Аксиома параллельных прямых</p>	<p><b>13</b></p>	<p>Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрестлежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрестлежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми</p>
<p><b>Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>  Сумма углов треугольника  Соотношения между сторонами и углами треугольника  Прямоугольные треугольники  Построение треугольника по трём элементам</p>	<p><b>18</b></p>	<p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника; проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом <math>30^\circ</math>, признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи</p>
<p><b>История математики</b></p>	<p>не предполагает дополнительных часов на изучение</p>	<p>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России</p>
<p><b>Повторение.</b></p>	<p>10</p>	<p>Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний.</p>

### Алгебра, 8 класс

Тема, раздел	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<p><b>Рациональные дроби</b> Рациональные дроби и их свойства. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Функция <math>y = k/x</math> и ее график.</p>	27	<p>Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции <math>y = k/x</math> и уметь строить её график</p>
<p><b>Квадратные корни</b> Действительные числа. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня. Применение свойств арифметического квадратного корня.</p>	24	<p>Свободно оперировать понятиями: рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math> множество действительных чисел, рациональных; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.</p>
<p><b>Квадратные уравнения</b> Квадратное уравнение и его корни Дробно-рациональные уравнения Решение текстовых задач.</p>	31	<p>Решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные; знать теорему Виета для уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.</p>
<p><b>Неравенства</b> Числовые неравенства и их свойства. Неравенства с одной переменной и их системы</p>	30	<p>Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств.</p>
<p><b>Степень с целым показателем.</b> Степень с целым показателем</p>	15	<p>Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров</p>

и ее свойства Элементы статистики		объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, гистограмм.
<b>История математики</b>	не предполагает дополнительных часов на изучение	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России
<b>Повторение</b>	13	Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний..

### Геометрия, 8 класс

Тема, раздел	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Четырёхугольники</b> Многоугольники Параллелограмм и трапеция Прямоугольник, ромб, квадрат	14	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной

<p><b>Площадь</b> Площадь многоугольника Площади параллелограмма, треугольника и трапеции Теорема Пифагора</p>	14	<p>Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равносторонними; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора</p>
<p><b>Подобные треугольники</b> Определение подобных треугольников Признаки подобия треугольников Применение подобия к доказательству теорем и решению задач Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника</p>	19	<p>Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан, треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы</p>
<p><b>Окружность</b> Касательная к окружности Центральные и вписанные углы Четыре замечательные точки треугольника Вписанная и описанная окружности</p>	17	<p>Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов</p>

		вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ
<b>История математики</b>	не предполагает дополнительных часов на изучение	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России
<b>Повторение</b>	6	Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний.

### Алгебра, 9 класс

Тема, раздел	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Квадратичная функция</b> Функции и их свойства Квадратный трёхчлен Квадратичная функция и её график Степенная функция. Корень $n$ -й степени	22	Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией, строить графики функций: квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени; использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$ ; анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной</b> Уравнения с одной переменной Неравенства с одной переменной	15	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств



<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными</b> Уравнения с двумя переменными и их системы Неравенства с двумя переменными и их системы	18	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b> Арифметическая прогрессия Геометрическая прогрессия	15	Свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии. Выводить формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул.
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятности</b> Элементы комбинаторики	13	Свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля; свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач; решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.
<b>История математики</b>	не предполагает дополнительных часов на изучение	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России
<b>Повторение</b>	15	

### Геометрия, 9 класс

Тема, раздел	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Повторение курса геометрии 8 класса</b>	2	

<p><b>Векторы</b>  Понятие вектора Сложение и вычитание векторов  Умножение вектора на число.  Применение векторов к решению задач  Средняя линия трапеции</p>	8	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач</p>
<p><b>Метод координат</b>  Координаты вектора  Простейшие задачи в координатах  Уравнения окружности и прямой</p>	10	<p>Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой</p>
<p><b>Соотношения между сторонами и углами треугольника.</b>  Скалярное произведение векторов  Синус, косинус, тангенс, котангенс угла  Соотношения между сторонами и углами треугольника Скалярное произведение векторов</p>	11	<p>Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач</p>
<p><b>Длина окружности и площадь круга</b>  Правильные многоугольники  Длина окружности и площадь круга</p>	12	<p>Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины - окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач</p>

<p><b>Движения</b> Понятие движения Параллельный перенос и поворот</p>	8	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ</p>
<p><b>Начальные сведения из стереометрии</b> Многогранники Тела и поверхности вращения</p>	8	<p>Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар</p>
<p><b>История математики</b></p>	не предполагает дополнительных часов на изучение	<p>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. Понимать роль математики в развитии России</p>
<p><b>Повторение. Об аксиомах планиметрии</b></p>	9	<p>Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний.</p>