

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA

## CURRICULUM NAȚIONAL

ARIA CURRICULARĂ  
*MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE*

# MАТЕМАТИКА

*Clasele V-IX*

Chișinău, 2019

**Aprobat:**

- Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 22 din 05.07.2019
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

**COORDONATORI:**

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Valentina CEAPA**, consultant principal, MECC, coordonator al grupului de lucru

**EXPERȚI-COORDONATORI:**

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și Științe și Tehnologii*

**GRUPUL DE LUCRU:**

- **Ion ACHIRI** (coordonator), dr., conf. univ., IȘE, Chișinău
- **Ludmila BAȘ**, grad did. superior, IPLT „Constantin Stere”, Soroca
- **Andrei BRAICOV**, dr., conf. univ., US Tiraspol
- **Iulia CABINA**, grad did. doi, Gimnaziul „Sergiu Rădăuțan”, com. Iezărenii Vechi, r. Sângerei
- **Roman COPĂCEANU**, grad did. superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Hâncești
- **Aliona LAȘCU**, grad did. superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Chișinău

*Traducere:* **Ion ACHIRI**, dr., conf. univ., IȘE, Chișinău

# Введение

Куррикулум для школьной дисциплины *Математика*, наряду со школьным учебником, методологическим гидом, образовательными софтами и т. д., является составной частью совокупности продуктов/куррикулумных документов и представляет собой существенную составляющую *Национального куррикулума*.

Разработанный на основе требований *Кодекса об образовании Республики Молдова* (2014), *Основ Национального Куррикулума (Cadrul de referință al Curriculumului Național)* (2018), *Базового куррикулума: система компетенций для общего образования* (2018) и в соответствии с *Рекомендациями Европейского парламента и Совета Европы относительно ключевых компетенций, которые должны быть сформированы на протяжении всей жизни* (Брюссель, 2018), Куррикулум для школьной дисциплины *Математика* является регламентирующим документом, включающим концептуальные, телеологические, содержательные и методологические основы, с акцентом на формирование системы компетенций как новой системы отсчёта конечных образовательных результатов.

***Школьный куррикулум по математике для V-IX классов является основным дидактическим инструментом и нормативным документом, содержащим основные требования к изучению математики и результаты, которые должны быть достигнуты учащимися гимназии, выраженные соответствующими компетенциями, единицами компетенций, содержаниями и видами учебной и оценочной деятельности.***

*Куррикулум для школьной дисциплины Математика обосновывает и направляет деятельность учителя, способствует реализации творческого подхода к долгосрочному и краткосрочному планированию, а также к реализации процесса преподавания – учения – оценивания.*

Школьная дисциплина *Математика*, представленная данным куррикулумом, играет важную роль в формировании/развитии личности учащихся, в формировании компетенций, необходимых для учения на протяжении всей жизни, а также для интегрирования в общество, основанное на познании.

В процессе разработки Куррикулума для школьной дисциплины *Математика* были учтены:

- современные трактовки и тенденции развития куррикулума на национальном и международном уровнях;
- необходимость адаптации школьного куррикулума к ожиданиям общества, к потребностям учеников, а также к традициям национальной школы;
- значимость школьной дисциплины в формировании трансверсальных, транспредметных и специфических компетенций;

- необходимость обеспечения преемственности и взаимосвязи между ступенями общего образования: *дошкольное образование, начальное образование, гимназическое образование и лицейское образование.*

Куррикулум для школьной дисциплины *Математика* имеет следующую структуру: *Введение, Концептуальные основы, Администрирование школьной дисциплины Математика, Специфические компетенции школьной дисциплины Математика, Единицы содержания, Методологические основы преподавания – учения – оценивания, Библиография.* (Куррикулум содержит и конечные результаты, которые должны быть получены в конце каждого учебного года, представляющие собой определённый уровень формирования компетенций и имеющие функцию определения целей финального оценивания).

*Куррикулум для школьной дисциплины Математика имеет следующие функции:*

- концептуализации куррикулумных предпосылок специфических дисциплине *Математика*;
- регламентации и обеспечения взаимосвязи данной школьной дисциплины с другими дисциплинами из куррикулумной области, между преподаванием – учением – оцениванием, между куррикулумными продуктами, специфическими дисциплине *Математика*, между структурными компонентами школьного куррикулума, между стандартами и конечными результатами, предусмотренными куррикулумом.
- проектирования образовательного процесса (на уровне конкретного класса);
- оценки учебных результатов и др.

Основной бенефициар этого документа является **ученик**, имеющий в этом смысле особый статус.

Куррикулум для школьной дисциплины *Математика* адресован педагогическим кадрам, авторам учебников, проверяющим, методистам, другим заинтересованным лицам.

Одновременно Куррикулум для школьной дисциплины *Математика* ориентирует учителя к организации образовательного процесса на основе единиц обучения (единицы компетенций — единицы содержания — виды учебной деятельности).

# I. Концептуальные основы

Кодекс об образовании Республики Молдова посредством статьи 11 определяет: *"Главной образовательной целью является формирование гармоничной личности и развитие системы компетенций, включающей знания, навыки и ценностные отношения, обеспечивающие возможность активного участия индивидуума в социальной и экономической жизни"*. [1]

Основными целями математического образования на уровне обязательного образования являются как формирование и развитие логического мышления учащихся, так и формирование, и развитие компетенций, способствующих максимальной реализации творческого потенциала выпускника гимназии и необходимых для продолжения им учения на следующей ступени образования и/или для оптимальной социальной или профессиональной интеграции.

*Школьная компетенция – это целостная система знаний, навыков и ценностных отношений, добытых, сформированных у учащихся и развитых в процессе обучения, мобилизация которых позволит идентифицировать и решить различные проблемы, в различных контекстах и ситуациях.* [2]

Итоговые приобретения учащихся в контексте формирования компетенций – это не совокупность информации, которую надо запомнить. Для формирования соответствующей компетенции необходимо, чтобы ученик:

- овладел *системой фундаментальных знаний* в соответствии с проблемой, которую необходимо, в итоге, решить;
- владел навыками для их осознания и способностями использования/применения в простых/стандартных условиях, осуществив, тем самым, *функциональность* добытых знаний;
- находил решения различных проблемных ситуаций, осознавая, тем самым, используемые им функциональные знания;
- решал возникающие, в различных контекстах, проблемы окружающей действительности, используя, в итоге, необходимые знания, способности, навыки и отношения, т. е. применяя соответствующую *компетенцию*.

В основу проектирования куррикулума по математике заложены следующие принципы:

- *Принцип преемственности на уровне классов и образовательных ступеней;*
- *Принцип личностно-ориентированного обучения, учитывающего личные особенности ученика;*
- *Принцип ориентирования на развивающее (формирующее) обучение;*
- *Принцип реализации межпредметной и внутрипредметной корреляции (оптимальное распределение тем по математике в корреляции с учебными*

дисциплинами куррикулумной области, обеспечивая, тем самым, взаимосвязь в образовании по вертикали и по горизонтали);

- Принцип систематичности и поэтапного подхода в формировании и развитии компетенций;
- Принцип создания благоприятных условий для реализации качественного образования;
- Принцип четкого центрирования всех компонентов куррикулума на конечные результаты – специфические компетенции и единицы компетенций учебной дисциплины **Математика**.

Такого рода проектирование стратегически ориентирует куррикулум и образовательный процесс на конечные результаты - на формирование компетенций у учащихся в результате прохождения определенных учебных ситуаций и приобретения соответствующего опыта.

Фундаментальными в построении куррикулума по математике для гимназии и, в целом, образовательного процесса по математике в школе являются следующие принципы:

- I. **Принцип конструктивизма (структурности)**, предусматривающий систематическое повторение изученного материала и основных понятий, как значимый аспект преподавания – учения. Согласно этому принципу современный образовательный процесс по математике осуществляется концентрически по спирали, основываясь на конкретном математическом понятии и формировании, в итоге, специфических для математики мыслительных структур.
- II. **Формирующий принцип**, предусматривающий непосредственное формирование личности учащегося в образовательном процессе по математике.

В контексте формирования и развития межличностной, социальной, нравственной компетенции и компетенции в плане культуры, куррикулум по математике предусматривает формирование у учащихся в образовательном процессе по математике следующие ценностные отношения:

- формирование привычки открытого, гибкого, творческого мышления, чувства объективности и толерантности;
- стимулирование любознательности и воображения в выборе стратегий, проблем, планов действий, при их решении или их выполнении;
- проявление упорства, настойчивости, уверенности в собственных силах, способности при необходимости сконцентрироваться, стремлении к реализации собственного интеллектуального потенциала, ответственности за собственное формирование;
- поощрение инициативы и готовности решать различные задачи;
- проявление независимости в мышлении и действиях;

- развитие чувства эстетического и критического подходов;
- оценивание строгости, порядка и элегантности в построении решения задачи, в применении соответствующего метода, алгоритма или в построении некоторой теории;
- формирование потребности в использовании математических понятий и методов при рассмотрении различных ситуаций или при решении повседневных проблем или проблем возникших, в реальных и/или смоделированных ситуациях;
- формирование и развитие мотивации к изучению математики как значимой области для социальной и профессиональной жизни;
- стимулирование положительного отношения к науке и познанию в целом;
- использование научной математической терминологии при общении;
- проявление настойчивости при поддержании собственных идей и точек зрения путём приведения аргументов и/или путем формулирования вопросов;
- кооперирование в рамках групповой учебной деятельности;
- включение в критические и конструктивные дискуссии по поводу определенных математических тем;
- восприятие различных точек зрения и ориентирование на формирование собственной точки зрения.

**Единицы компетенций** представляют собой приобретения, которые должны быть добыты учениками в конце изучения главы или в конце учебного года. Они служат и в качестве элементов/шагов в формировании специфических компетенций. **Единицы компетенций** будут оценены посредством формирующего и/или суммативного оценивания в конце главы и/или учебного года.

**Тематические содержания**, включенные в куррикулум, представляют собой средства для добывания приобретений, предусмотренных запланированными единицами компетенций, для формирования специфических и ключевых/трансверсальных компетенций.

**Виды учебной деятельности и её результаты/продукты** – это открытый список значимых контекстов, способствующих добыванию приобретений, запланированных единицами компетенций. Учитель может выбрать те или иные виды учебной деятельности и рекомендуемые результаты/продукты для применения на уроках, а также может дополнить этот список в зависимости от специфики класса и от наличия необходимых средств и т. п.

Центрирование образования на формирование **компетенций** не исключает значимость понятия **образовательная цель**. Наоборот, при составлении дидактического проекта урока наиболее важным и значимым является система целей урока, коррелированных с единицами компетенций, выбранных для соответствующего урока.

Куррикулум задуман так, чтобы не ограничивать свободу учителя в организации собственной профессиональной деятельности. Следовательно, при формировании специфических компетенций и для добывания приобретений, предусмотренных запланированными единицами компетенций, и при прохождении обязательных тем **в рамках одного и того же класса учитель имеет право:**

- *изменить последовательность прохождения учебного материала, если не нарушается научная и дидактическая логика;*
- *распределять время для изучения учебного материала в зависимости от математической подготовленности учащихся на соответствующем этапе обучения;*
- *группировать учебный материал различными способами, не нарушая логику развития математических понятий;*
- *выбрать и организовать виды учебной деятельности, адекватные конкретным условиям класса.*

Школьные учебники, разработанные на основе данного куррикулума, должны соответствовать общей куррикулумной концепции и удовлетворять следующим требованиям: быть доступными для учащихся, быть функциональными, операциональными, а также выполнять не столько информативную, сколько формирующую функцию, функцию учения посредством самостоятельного изучения, исследования и выполнения открытий, стимулирования, самообразования, самооценки и, в итоге, формирования компетенций.



## II. Администрирование школьной дисциплины Математика

Статус	Куррикулумная область	Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в учебном году
Обязательная дисциплина	Математика и естествознание (Математика, Физика, Познание мира, Химия, Биология, Информатика)	V класс	4	136
		VI класс	4	136
		VII класс	4	136
		VIII класс	4	136
		IX класс	4	132

## III. Специфические компетенции школьной дисциплины Математика

1. *Использование действительных чисел для выполнения вычислений в различных контекстах, проявляя интерес к строгости и точности в вычислениях.*
2. *Изложение на математическом языке высказывания, ситуации, решения, формулируя ясно и кратко высказывание.*
3. *Применение математических рассуждений для идентификации и решения проблем, проявляя ясность, правильность и краткость в рассуждениях.*
4. *Исследование совокупности данных, используя адекватные инструменты, в том числе цифровые, и математические модели, для изучения/описания отношений и процессов, демонстрируя настойчивость и аналитический дух.*
5. *Применение геометрических понятий, отношений и инструментов для решения проблем, проявляя последовательность и дедуктивный подход.*
6. *Экстраполирование математических приобретений для выявления и описания процессов, явлений в различных областях, прибегая к математическим понятиям и методам при анализе и решении различных ситуаций.*
7. *Обоснование математического высказывания или результата, используя аргументы, поддерживая собственные идеи и мнения.*

# IV. Единицы содержания

V класс

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/ продукты
<p><b>1.1. Распознавание и применение</b> в реальных и/или смоделированных ситуациях терминологии и символики, соответствующих понятиям <i>число, множество, делимость</i>.</p> <p><b>1.2. Распознавание, записывание и чтение</b> натуральных чисел в различных контекстах.</p> <p><b>1.3. Изображение</b> натуральных чисел на оси, <b>классифицирование, сравнение, упорядочивание и округление</b> натуральных чисел.</p> <p><b>1.4. Применение</b> алгоритмов, свойств действий для выполнения и оптимизации вычислений с натуральными числами.</p>	<p><b>I. Натуральные числа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запись и чтение натуральных чисел в десятичной системе счисления</li> <li>Изображение натуральных чисел на оси</li> <li>• Сравнение и упорядочивание натуральных чисел. Округление натуральных чисел</li> <li>• Сложение натуральных чисел. Свойства</li> <li>• Вычитание натуральных чисел.</li> <li>• Умножение натуральных чисел. Общий множитель</li> <li>• Деление натуральных чисел.</li> <li>• Деление с остатком</li> <li>• Понятие степени натурального числа с натуральным показателем. Квадрат и куб натурального числа</li> <li>• Порядок выполнения действий и применение скобок</li> <li>• Решение задач на множестве натуральных чисел:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- методом сведения к единице;</li> <li>- методом обратного хода</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание натуральных чисел в различных контекстах;</li> <li>- запись и чтение натуральных чисел в десятичной системе счисления;</li> <li>- упорядочивание, сравнение и изображение натуральных чисел на оси;</li> <li>- округление натуральных чисел;</li> <li>- выполнение действий с натуральными числами, учитывая порядок действий и применяя в вычислениях скобки;</li> <li>- применение изученных свойств действий с натуральными числами для оптимизации вычислений в различных контекстах;</li> <li>- применение алгоритма определения неизвестного компонента действия сложение, вычитание, умножение, деление (неизвестное слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое, неизвестный множитель, делимое, делитель);</li> <li>- решение задач, в том числе практического характера, с применением изученных действий с натуральными числами, в том числе задач с элементами сбора и обработки данных;</li> <li>- решение задач на множестве натуральных чисел, в том числе задачи на движение, применяя изученные методы;</li> <li>- запись и чтение множеств;</li> <li>- нахождение кардинала множества;</li> </ul>

<p><b>1.5. Нахождение</b> неизвестного компонента действий сложение, вычитание, умножение, деление натуральных чисел.</p> <p><b>1.6. Перевод</b> реальной и/или смоделированной ситуации на математический язык, используя натуральные числа, множества, делимость, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> полученного результата.</p> <p><b>1.7. Применение</b> признаков делимости на 10, 5 и 2 при решении задач.</p> <p><b>1.8. Обоснование</b> и <b>аргументирование</b> полученных результатов с натуральными числами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Множества. Способы задания множеств. Отношения принадлежности. Кардинал конечного множества</li> <li>• Делитель. Множество делителей натурального числа</li> <li>• Кратное. Множество кратных натурального числа</li> <li>• Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. Чётные и нечётные числа</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>переместительный закон, сочетательный закон, распределительный закон умножения относительно сложения (вычитания), множество, элемент, принадлежит, не принадлежит, пустое множество, кардинал множества, делитель, кратное, признак делимости, чётное число, нечётное число, степень, показатель степени, основание степени, метод сведения к единице, метод обратного хода.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование терминологии и символики соответствующих понятиям число, множество, делимость в различных контекстах, в том числе при общении;</li> <li>- перевод множеств из одного способа задания на другой способ;</li> <li>- нахождение истинного значения математического высказывания;</li> <li>- дополнение последовательности чисел по заданным и/или выявленным правилам;</li> <li>- выявление, какому числовому множеству, множеству объектов принадлежит заданное число, объект;</li> <li>- нахождение делителей и кратных заданного натурального числа;</li> <li>- применение признаков делимости в решении задач;</li> <li>- обоснование и аргументирование полученных результатов.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к натуральным числам, множествам и делимости и решение полученных задач.</li> <li>▪ Выполнение практических работ, в том числе на местности, по применению натуральных чисел, множеств и делимости.</li> <li>▪ Реализация исследований/испытаний относительно применения натуральных чисел, множеств и делимости в различных областях.</li> <li>▪ Реализация индивидуальных/групповых проектов, проектов STEM/STEAM в контексте применения натуральных чисел, множеств и делимости в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>▪ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания натуральных чисел, множеств и делимости.</li> </ul>
---	---	---

		<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Исследуемый случай, с практическим уклоном;</li> <li>▪ Устный ответ;</li> <li>▪ Письменный ответ;</li> <li>▪ Решённый пример;</li> <li>▪ Решённое тестовое задание (итем);</li> <li>▪ Решённая задача;</li> <li>▪ Составленная схема;</li> <li>▪ Составленный план идей;</li> <li>▪ Проект "Множество вокруг меня";</li> <li>▪ Проект "Ось событий из моей жизни";</li> <li>▪ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>▪ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>2.1. Распознавание и при- менение терминологии, относящейся к понятиям обыкновенная дробь, ко- нечное десятичное число в различных контекстах.</b></p> <p><b>2.2. Распознавание и представление обыкновенных дробей и конечных десятичных чисел в различных формах.</b></p> <p><b>2.3. Изображение на числовой оси, классифицирование, сравнение и упорядочива- ние обыкновенных дробей и конечных десятичных чисел.</b></p>	<p><b>II. Обыкновенные дроби. Десятичные числа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дроби. Понятие <i>дробь</i>. Правильные и неправильные дроби. Равные дроби. Изображение дробей с помощью рисунков</li> <li>• Выделение целой части из дроби. Представление смешанного числа в виде неправильной дроби</li> <li>• Равносильные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение дробей</li> <li>• Приведение дробей к общему знаменателю (один из знаменателей является кратным другому)</li> <li>• Изображение дробей на числовой оси</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- запись, чтение и изображение обыкновенных дробей, десятичных чисел;</li> <li>- применение терминологии, относящейся к понятиям <i>обыкновенная дробь, десятичное число</i> в различных контекстах, в том числе при общении;</li> <li>- распознавание и классификацию чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>- применение основного свойства и сокращения дробей;</li> <li>- построение последовательностей равносильных дробей посредством применения основного свойства дроби, сокращения дробей, выделения целой части из дроби, представления смешанного числа в виде неправильной дроби;</li> <li>- нахождение истинного значения высказывания;</li> <li>- изображение обыкновенных дробей и десятичных чисел на числовой оси;</li> <li>- упорядочивание, сравнение обыкновенных дробей и десятичных чисел;</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>2.4. Применение</b> алгоритмов и свойств для выполнения и оптимизации действий с обыкновенными дробями и конечными десятичными числами, округления десятичных чисел.</p> <p><b>2.5. Нахождение</b> неизвестного компонента действий сложение, вычитание, умножение, деление (неизвестное слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое, неизвестный множитель, делимое, делитель) обыкновенных дробей и десятичных чисел.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями или одинаковыми числителями</li> <li>• Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, сложение и вычитание дробей, наименьший общий знаменатель которых можно определить явно или простыми вычислениями, используя основное свойство дроби и сокращение дробей</li> <li>• Умножение дробей</li> <li>• Обратная дробь. Деление дробей.</li> <li>• Нахождение дроби от натурального числа</li> <li>• Понятие <i>десятичного числа</i>. Конечные десятичные числа: запись дробей со знаменателями представляющими собой степени 10 в виде десятичных чисел. Запись и чтение десятичных чисел</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- включение обыкновенных дробей и конечных десятичных чисел между двумя последовательными натуральными числами;</li> <li>- вычисления с использованием обыкновенных дробей и десятичных чисел;</li> <li>- применение алгоритмов и свойств для выполнения действий с обыкновенными дробями и конечными десятичными числами, учитывая порядок действий;</li> <li>- выполнение округлений результатов вычислений с конечными десятичными числами;</li> <li>- решение задач, в том числе задач с практическим уклоном, с применением изученных действий с числами (в том числе применяя элементы сбора и обработки данных);</li> <li>- решение задач на нахождение дроби от натурального числа;</li> </ul>
<p><b>2.6. Перевод</b> реальной и/или смоделированной ситуации на математический язык, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> полученных результатов, используя натуральные числа, обыкновенные дроби и конечные десятичные числа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнение, упорядочивание, изображение на оси конечных десятичных чисел. Округления</li> <li>• Сложение двух и более конечных десятичных чисел. Вычитание двух конечных десятичных чисел</li> <li>• Умножение конечного десятичного числа на 10, 100, 1000; умножение на натуральное число; умножение двух конечных десятичных чисел</li> <li>• Деление конечных десятичных чисел на 10, 100, 1000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение отношений двух соразмерных величин, двух несоразмерных величин и их применение при решении задач;</li> <li>- решение задач на движение;</li> <li>- решение задач методом сведения к единице, методом обратного хода;</li> <li>- обоснование полученных результатов, используя аргументы, поддерживая собственные идеи и мнения.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к обыкновенным дробям и десятичным числам, и решение полученных задач.</li> </ul>
<p><b>2.7. Составление</b> плана для решения реальной и/или смоделированной задачи, используя обыкновенные дроби и/или десятичные числа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение практических работ, в том числе на местности, по применению обыкновенных дробей и десятичных чисел в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения обыкновенных дробей и десятичных чисел в различных областях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности, по применению обыкновенных дробей и десятичных чисел в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения обыкновенных дробей и десятичных чисел в различных областях.</li> </ul>

<p><b>2.8. Решение</b> изученных типов задач, используя адекватные методы.</p> <p><b>2.9. Обоснование</b> полученных результатов в вычислениях с обыкновенными дробями и десятичными числами, используя аргументы, поддерживая собственные идеи и мнения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Квадрат и куб конечного десятичного числа</li> <li>• Порядок выполнения действий</li> <li>• Решение задач методом сведения к единице, методом обратного хода</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>правильные дроби, неправильные дроби, равносильные дроби, основное свойство дроби, сокращение дроби, обратная дробь, конечное десятичное число, обыкновенные дроби.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, проектов STEM/STEAM, в контексте применения обыкновенных дробей и десятичных чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания обыкновенных дробей и десятичных чисел.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай, с практическим уклоном;</li> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённое тестовое задание (итем);</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Составленная схема;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленный план идей;</li> <li>■ Проект "Десятичные числа в нашей жизни";</li> <li>■ Дидактическая игра "Домино равносильных дробей";</li> <li>■ Проект "Дроби в музыке";</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>3.1. Распознавание и при-менение</b> терминологии, относящейся к изученным геометрическим фигурам и единицам измерения в различных контекстах, в том числе при общении.</p>	<p><b>III. Элементы геометрии и единицы измерения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геометрические фигуры: точка, прямая, отрезок, полупрямая, угол, треугольник, четырёхугольник, пятиугольник, окружность (представление путем описания и чертежа); элементы геометрических фигур (стороны, вершины, углы, центр, радиус, хорда, диаметр), внутренняя область, внешняя область.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание, вербальное и письменное описание, используя соответствующую терминологию и символику, изученных геометрических фигур;</li> <li>- изображение изученных геометрических фигур, используя чертёжные инструменты, инструменты ИКТ;</li> <li>- применение изображений геометрических фигур при решении задач;</li> <li>- построение перпендикулярных и параллельных прямых, используя линейку и чертёжный треугольник;</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>3.2. Распознавание, описание</b> различных геометрических конфигураций, фигур, тел и их элементов в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>3.3. Применение</b> чертежных инструментов для измерения или построения/изображения геометрической конфигурации в различных контекстах.</p> <p><b>3.4. Изготовление</b> из различных материалов изученных планиметрических фигур и тел.</p> <p><b>3.5. Нахождение</b> периметров, площадей (квадрата, прямоугольника) и объёмов (куба, кубоида), выполнения приближения и округления измерений объектов из окружающей действительности, применяя международную и/или национальную систему мер.</p> <p><b>3.6. Выполнение,</b> указанных в содержаниях, преобразований основных единиц измерения длины, площади, объёма, массы, времени.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чертёжные инструменты: линейка с делениями, линейка без делений, циркуль, угольник, полоска для измерения. Изображение геометрических фигур и измерение длин отрезков, используя чертежные инструменты</li> <li>• Пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые</li> <li>• Геометрические тела: куб, прямоугольный параллелепипед (кубоид), пирамида, сфера, прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус (описание, выделение элементов: вершины, ребра, основание, центр, радиус, образующая)</li> <li>• Основные единицы измерения длины (км, м, дм, см, мм); преобразования этих единиц. Длина отрезка, длина ломанной. Периметр треугольника и четырёхугольника</li> <li>• Основные единицы измерения площади (<math>\text{км}^2, \text{м}^2, \text{см}^2, \text{га}, \text{сотка}</math>); преобразования этих единиц. Площадь квадрата и прямоугольника (без доказательств)</li> <li>• Основные единицы измерения объёма (<math>\text{м}^3, \text{см}^3, \text{дм}^3</math>); преобразование этих единиц. Объём куба и прямоугольного параллелепипеда (без доказательства)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изготовление из различных материалов изученных геометрических фигур и выполнение измерений, используя адекватные инструменты;</li> <li>- распознавание элементов (стороны, вершины, углы, центр, радиус, хорда, диаметр, внутренняя область, внешняя область) геометрической фигуры в реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>- вычисление периметров, площадей (квадрата, прямоугольника) и объёмов (куба, прямоугольного параллелепипеда), используя адекватные единицы измерения;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практических задач с использованием изученных геометрических фигур и единиц измерения;</li> <li>- выполнение, указанных в содержаниях, преобразований основных единиц измерения длины, площади, объёма, массы, времени;</li> <li>- применение национальных и/или региональных единиц измерения в различных контекстах;</li> <li>- обоснование заданного или полученного математического результата с использованием геометрических фигур, используя аргументы;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания с помощью примеров, контрпримеров.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным геометрическим фигурам и телам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности, по применению изученных геометрических фигур и тел в практической деятельности.</li> </ul>
---	---	---

<p><b>3.7. Анализирование и интерпретирование</b> результатов, полученных при решении практических задач с использованием изученных геометрических фигур и тел.</p> <p><b>3.8. Использование</b> изученных единиц измерения при решении задач из различных областей.</p> <p><b>3.9. Обоснование</b> полученного или заданного результата, вывода, относительно изученных геометрических фигур, тел и единиц измерения, используя аргументы.</p> <p><b>3.10. Нахождение</b> истинного значения предложения, высказывания, используя примеры, контр-примеры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные единицы измерения емкости (л, мл); преобразования этих единиц</li> <li>• Основные единицы измерения массы (т, кг, г, мг); преобразования этих единиц</li> <li>• Основные единицы измерения времени (секунда, минута, час, сутки, неделя, месяц, год, столетие, тысячелетие); преобразования этих единиц</li> <li>• Денежные единицы (национальные и международные); преобразование денежных единиц</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>полупрямая, угол, пентагон, вершина, сторона, центр, радиус, хорда, диаметр, внутренняя область, внешняя область, пересекающиеся прямые, перпендикулярные прямые, параллельные прямые, прямоугольный параллелепипед, пирамида, сфера, прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус, образующая, основные ребра, миллилитр, миллиграммы, квадратный километр (метр, дециметр, сантиметр, миллиметр), кубический метр (дециметр, сантиметр), гектар, сотка.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реализация исследований/изысканий относительно применения изученных геометрических фигур и тел в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, проектов STEM/STEAM, в контексте применения изученных геометрических фигур и тел в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных геометрических фигур и тел.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай, с практическим уклоном;</li> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Рисунок;</li> <li>■ Практическая работа на местности «Измерение длин и периметров»;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Составленная схема;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленный план идей;</li> <li>■ Проект "Геометрия в кулинарных изделиях";</li> <li>■ Проект "Элементы геометрии в молдавских народных сказках";</li> <li>■ Проект "Виртуальное путешествие по Республике Молдова";</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
--	---	--



	<p><b>Обозначения для геометрических фигур:</b>  <math>\Delta</math> – треугольник, <math>&lt;</math> – угол,  <math>\parallel</math> – параллельно,  <math>\perp</math> – перпендикулярно, <math>A</math> – площадь,  <math>V</math> – объём, <math>C</math> – окружность,  <math>L</math> – длина окружности.</p>
--	---

**В конце V класса УЧЕНИК МОЖЕТ:**

- распознавать, читать, писать, изображать на оси, сравнивать, упорядочивать и округлять натуральные числа, дроби, конечные десятичные числа в различных контекстах;
- распознавать, читать, писать, изображать заданное различными способами множество;
- определить какому числовому множеству/множеству объектов принадлежит заданное число/объект;
- применять терминологию, относящуюся к понятиям натуральное число, дробь, конечное десятичное число, множество, делимое, делитель, признак делимости в различных контекстах, в том числе при общении;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, обыкновенными дробями, конечными десятичными числами;
- применять свойства арифметических действий для оптимизации вычислений;
- находить неизвестного компонента указанного действия;
- решать задачи, в том числе задачи на движение, изученными методами;
- находить дробь от натурального числа;
- отбирать, организовывать, интерпретировать данные в различных ситуациях для решения задач, в том числе задач из практической деятельности, используя различные источники: текст, таблицу, рисунок, схему, диаграмму и т. п.;
- изображать на рисунке и изготавливать из различных материалов изученные планиметрические фигуры;
- выполнять измерения, выражать, округлять и сравнивать результаты измерений, используя адекватные единицы измерения длин, площадей, объёмов, ёмкостей, единицы массы, времени, денежные единицы и их преобразования;
- описывать изученные планиметрические фигуры, геометрические тела и распознавать их элементы (стороны, вершины, углы, центр, радиус, хорду, диаметр, внутреннюю часть, внешнюю часть);
- находить периметры, площади (квадрата, прямоугольника) и объёмы (куба, прямоугольного параллелепипеда), используя единицы измерения, принятые Международной системой, а также соответствующими национальными единицами измерения;
- применять терминологию и символы/обозначения изученных геометрических фигур в различных контекстах;
- обосновывать вывод или математический результат, используя аргументы, поддерживая собственные идеи и мнения.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<p><b>1.1. Распознавание</b> натуральных чисел, множества делителей, кратных, простого и составного числа в различных контекстах.</p> <p><b>1.2. Распознавание и применение</b> в различных контекстах терминологии и символики, соответствующих понятиям <i>число, множество, делимость</i>, в том числе при общении.</p> <p><b>1.3. Применение</b> признаков делимости на 10, 2, 5, 3, 9 для оптимизации вычислений.</p> <p><b>1.4. Применение</b> разложения натуральных чисел в виде произведения степеней простых множителей, свойств степеней в различных контекстах.</p> <p><b>1.5. Применение</b> алгоритмов нахождения НОД и НОК двух натуральных чисел при решении задач.</p>	<p><b>I. Натуральные числа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Множество натуральных чисел (<math>N</math>, <math>N^*</math>)</li> <li>Делитель. Кратное. Простые и составные числа</li> <li>Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Чётные и нечётные числа</li> <li>Разложение натуральных чисел в виде произведения степеней простых множителей (на конкретных примерах)</li> <li>Общий делитель двух натуральных чисел. НОД двух натуральных чисел. Взаимнопростые числа</li> <li>Общие кратные двух натуральных чисел. НОК двух натуральных чисел</li> <li>Степень с натуральным показателем. Свойства степени с натуральным показателем: <i>произведение двух степеней с одинаковыми основаниями, частное двух степеней с одинаковыми основаниями, степень степени, <math>a^0</math>, <math>a \neq 0</math>; <math>1^n</math></i></li> <li>Понятие уравнение. Множество решений уравнения</li> </ul>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>распознавание и применение терминологии и символики, соответствующих понятиям <i>число, множество, делимость</i>, в том числе при общении;</li> <li>выявление, какому числовому множеству принадлежит заданное число;</li> <li>распознавание натуральных чисел, множества делителей, кратных простого и составного числа в различных контекстах;</li> <li>нахождение множества делителей и кратных натурального числа;</li> <li>применение алгоритма разложения натуральных чисел в виде произведения степеней простых множителей, признаков делимости на 10, 2, 5, 3, 9 в различных контекстах;</li> <li>выявление преимуществ применения признаков делимости и свойств действий с натуральными числами при выполнении вычислений с натуральными числами;</li> <li>нахождение НОД и НОК двух натуральных чисел;</li> <li>решение простых задач на применение отношения делимости;</li> <li>выполнение действий со степенями натуральных чисел, используя изученные свойства степеней;</li> <li>решение простых уравнений, используя алгоритм нахождения неизвестного компонента действия;</li> <li>решение задач с помощью уравнений, используя алгоритм нахождения неизвестного компонента действия;</li> </ul>

<p><b>1.6. Моделирование</b> простой ситуации, в том числе из повседневной жизни, используя отношения делимости на множестве натуральных чисел, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результатов.</p> <p><b>1.7. Решение</b> уравнений на множестве <math>N</math>, определяя неизвестный компонент соответствующей операции.</p> <p><b>1.8. Составление</b> плана для решения задачи с натуральными числами и <b>решение</b> задачи согласно составленному плану.</p> <p><b>1.9. Обоснование</b> и <b>аргументирование</b> результатов, полученных при решении задач и при вычислениях с натуральными числами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение на множестве <math>N</math> уравнений типа: <math>x \pm a = b</math>; <math>ax = b</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>x : a = b</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>ax + b = 0</math> (<math>a \neq 0</math>), где <math>a</math> и <math>b</math> – натуральные числа, определяя неизвестный компонент указанной операции</li> <li>• Решение задач с помощью изученных типов уравнений</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b> <i>простое число, составное число, взаимнопростые числа, НОД, НОК, разложение на простые множители, произведение двух степеней с одинаковыми основаниями, частное степеней произведений, частное двух степеней с одинаковыми основаниями, степень степени, уравнение, решение уравнения, множество решений уравнения.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование и аргументирование математических рассуждений и полученных при решении задач результатов.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к натуральным числам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности, по применению натуральных чисел в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения натуральных чисел в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов в контексте применения натуральных чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания натуральных чисел.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Решённое тестовое задание;</li> <li>■ Составленная схема;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленный план решения задачи;</li> <li>■ Проект "Натуральные числа в моей жизни";</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
--	--	--

<p><b>2.1. Распознавание, записывание, чтение и применение</b> целых чисел в различных контекстах.</p> <p><b>2.2. Распознавание и применение</b> терминологии и обозначений, соответствующих целым числам в различных реальных и/или смоделированных ситуациях, в том числе при общении.</p> <p><b>2.3. Сравнение, упорядочивание и изображение</b> на оси целых чисел.</p> <p><b>2.4. Использование</b> свойств действий с целыми числами, при выполнении вычислений в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>2.5. Применение</b> модуля при выполнении вычислений с целыми числами в различных контекстах.</p> <p><b>2.6. Решение</b> уравнений на множестве <math>\mathbb{Z}</math>, используя свойства изученных арифметических операций, и алгоритм нахождения неизвестного компонента указанной в уравнении операции.</p>	<p><b>II. Целые числа. Действия с целыми числами</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>целое число</i>. Множество целых чисел. Изображение на числовой оси. Противоположное число целому числу. Модуль целого числа (введенный с помощью расстояния на числовой прямой)</li> <li>• Упорядочивание и сравнение целых чисел</li> <li>• Сложение целых чисел. Свойства (коммутативность, ассоциативность, нейтральный элемент)</li> <li>• Вычитание целых чисел</li> <li>• Порядок выполнения действий</li> <li>• Умножение целых чисел</li> <li>• Свойства (коммутативность, ассоциативность, нейтральный элемент, дистрибутивность умножения относительно сложения и вычитания)</li> <li>• Общий множитель</li> <li>• Деление целых чисел в случае, когда делимое является кратным делителю</li> <li>• Степень целого числа с натуральным показателем. Свойства степени целого числа с натуральным показателем</li> </ul>	<p>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- запись, чтение, распознавание, упорядочивание, сравнение и изображение на оси целых чисел;</li> <li>- применение терминологии и обозначений, соответствующих целым числам, в том числе при общении;</li> <li>- выявление, какому числовому множеству принадлежит заданное число;</li> <li>- вычисление с целыми числами и применение в вычислениях изученных алгоритмов и свойств;</li> <li>- применение модуля целого числа в различных контекстах;</li> <li>- применение алгоритма определения неизвестного компонента действий сложение, вычитание, умножение, деление (неизвестное слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое, неизвестный множитель, делимое, делитель) с целыми числами;</li> <li>- выполнение действий со степенями с натуральным показателем на множестве целых чисел, применяя свойства степени;</li> <li>- выполнение действий с целыми числами, распознавание и применение порядка выполнения действий, применения скобок;</li> <li>- применение целых чисел в различных областях, в том числе в физике, географии, познании мира, биологии, экономике и т. п.</li> <li>- решение на множестве <math>\mathbb{Z}</math> уравнений с применением свойств изученных арифметических действий и алгоритма определения неизвестного компонента действия;</li> <li>- нахождение истинного значения (истинно/ложно) простого утверждения, используя примеры, контрпримеры;</li> <li>- обоснование и аргументирование полученных результатов.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к целым числам, и решение полученных задач.</li> </ul>
--	--	---

**2.7. Применение** целых чисел и изученных типов уравнений в различных областях: в практической деятельности, в экономике, при изучении других школьных дисциплин.

**2.8. Обоснование и аргументирование** результатов, полученных при вычислениях с целыми числами.

- Порядок выполнения действий и использования круглых, квадратных скобок.
- Решение на множестве  $Z$  уравнений типа:  $x \pm a = b$ ;  $ax = b$  ( $a \neq 0$ );  $x : a = b$  ( $a \neq 0$ );  $ax + b = 0$  ( $a \neq 0$ ), применяя алгоритм нахождения неизвестного компонента указанной в уравнении операции.

**Новые элементы математической терминологии:**  
*целое число, положительное число, отрицательное число, противоположное число целому числу, модуль целого числа, степень целого числа.*

- Выполнение практических работ, в том числе на местности, по применению целых чисел в практической деятельности.
- Реализация исследований/исысканий относительно применения целых чисел в различных областях.
- Реализация индивидуальных/групповых проектов в контексте применения целых чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях.
- Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания целых чисел.

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Устный ответ;
- Письменный ответ;
- Решённый пример;
- Решённая задача;
- Решённое тестовое задание;
- Составленная схема;
- Аргументация устная/письменная;
- Составленный план решения задачи;
- Проект "Целые числа в моей Жизни";
- Проект "Ось исторических событий в античные эпохи";
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.

<p><b>3.1. Распознавание, записывание, чтение</b> рациональных чисел в различных контекстах.</p> <p><b>3.2. Распознавание и применение</b> терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>рациональное число, множество</i>, в различных контекстах, в том числе при общении.</p> <p><b>3.3. Классифицирование, сравнение, упорядочивание, изображение</b> на оси и <b>округление</b> рациональных чисел.</p> <p><b>3.4. Применение</b> свойств изученных действий с рациональными числами при выполнении вычислений в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>3.5. Применение</b> модуля при выполнении вычислений с рациональными числами при решении задач.</p> <p><b>3.6. Составление</b> плана для решения задачи на множестве рациональных чисел и <b>решение</b> задачи согласно составленному плану.</p>	<p><b>III. Рациональные числа. Действия с рациональными числами</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рациональные числа. Множество <math>Q</math>. Изображение рациональных чисел на оси. Противоположное число рациональному числу. Обратное число ненулевому рациональному числу. Модуль рационального числа (введенный с помощью расстояния на числовой оси)</li> <li>• Различные формы записи рационального числа. Преобразование десятичного числа в обыкновенную дробь и наоборот</li> <li>• Сравнение рациональных чисел</li> <li>• Округление рациональных чисел</li> <li>• Сложение рациональных чисел. Свойства (коммутативность, ассоциативность, нейтральный элемент)</li> <li>• Вычитание рациональных чисел. Порядок выполнения действий и использования скобок</li> <li>• Умножение рациональных чисел. Свойства (коммутативность, ассоциативность, нейтральный элемент, дистрибутивность относительно сложения и вычитания). Общий множитель</li> </ul>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- запись, чтение и распознавание Рациональных чисел в различных реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>- использование терминологии и символики, соответствующих понятию <i>рациональное число, множество</i> в различных контекстах, в том числе при общении;</li> <li>- преобразование десятичного числа в обыкновенную дробь и наоборот;</li> <li>- упорядочивание, сравнение и изображение на оси рациональных чисел;</li> <li>- округление результатов вычислений с рациональными числами;</li> <li>- вычисление с рациональными числами, используя в вычислениях изученные свойства действий, порядок действий, скобки, модуль рационального числа;</li> <li>- решение задач, применяя изученные адекватные методы и операции с рациональными числами;</li> <li>- выявление преимуществ применения свойств действий с рациональными числами;</li> <li>- применение алгоритма определения неизвестного компонента действий сложение, вычитание, умножение, деление (неизвестное слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое, неизвестный множитель, делимое, делитель) с рациональными числами;</li> <li>- решение задач, проблемных ситуаций, используя нахождение дроби от числа, нахождение числа по заданной дроби;</li> <li>- запись и чтение множеств, числовых множеств;</li> <li>- нахождение кардинала конечного множества;</li> <li>- перевод записи множества из одной формы в другую;</li> <li>- выявление, какому числовому множеству, множеству объектов принадлежит заданное число, объект;</li> </ul>
---	---	---

<p><b>3.7. Перевод</b> реальной и/или смоделированной ситуации на математический язык, <b>решение</b> полученной задачи, используя рациональные числа, множества, и действия с множествами и <b>интерпретирование</b> полученных результатов.</p> <p><b>3.8. Представление</b> множеств различными способами и <b>выполнение</b> действий с множествами в различных контекстах.</p> <p><b>3.9. Обоснование и аргументирование</b> результатов, полученных при выполнении вычислений с рациональными числами в различных контекстах.</p> <p><b>3.10. Нахождение</b> истинного значения (истинно/ложно) простого утверждения с помощью примеров, контрпримеров.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Степень рационального числа с натуральным показателем</li> <li>• Деление рациональных чисел</li> <li>• Порядок выполнения действий и использования скобок</li> <li>• Нахождение дроби от числа.</li> <li>• Нахождение числа по заданной дроби</li> <li>• Решение задач на множестве рациональных чисел</li> <li>• Множества. Способы задания множества. Отношения принадлежности. Равенство множеств. Подмножества.</li> <li>• Кардинал конечного множества</li> <li>• Действия над множествами (объединение, пересечение, разность)</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>положительное рациональное число, отрицательное рациональное число, противоположное число рациональному числу, обратное число ненулевому рациональному числу, равные множества, подмножество, объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение действий над множествами (объединение, пересечение, разность);</li> <li>- решение задач, используя множества, действия над множествами;</li> <li>- нахождение истинного значения (истинно/ложно) простого утверждения с помощью примеров, контрпримеров;</li> <li>- обоснование и аргументирование полученных результатов и примененных технологий.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к рациональным числам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению рациональных чисел в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения рациональных чисел в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов в контексте применения рациональных чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания рациональных чисел.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Решённое тестовое задание;</li> <li>■ Составленная схема;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленный план решения задачи;</li> <li>■ Проект "Применение рациональных чисел в профессиях родителей";</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
---	---	---

<p><b>4.1. Распознавание отношений,</b> прямо пропорциональных и обратно пропорциональных величин в различных контекстах.</p> <p><b>4.2. Распознавание и применение</b> терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>отношение, пропорция, процент, пропорциональность</i>, в различных контекстах, в том числе при общении.</p> <p><b>4.3. Классифицирование</b> событий, используя различные критерии.</p> <p><b>4.4. Изображение данных</b> в виде статистических таблиц и/или диаграмм в контексте их отбора, регистрации, обработки и представления, используя, в том числе отношения, проценты.</p> <p><b>4.5. Составление</b> плана для решения задачи из различных областей на применение отношений, процентов, прямо пропорциональных величин или обратно пропорциональных величин, среднего арифметического, простого правила трёх и <b>решение</b> задачи согласно разработанному плану.</p>	<p><b>IV. Отношения и пропорции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отношения. Последовательности равных отношений</li> <li>• Пропорции. Основное свойство пропорции</li> <li>• Нахождение неизвестного члена пропорции</li> <li>• Прямо пропорциональные величины</li> <li>• Обратно пропорциональные величины</li> <li>• Простое правило трёх</li> <li>• Проценты. Нахождение процентов от числа</li> <li>• Нахождение числа по заданным процентам</li> <li>• Нахождение процентного отношения. Задачи</li> <li>• Элементы сбора и обработки данных. Представление данных в виде таблиц и графиков. Столбчатые графики, круговые графики</li> <li>• Среднее арифметическое</li> <li>• Элементы теории вероятностей. События: достоверные, невозможные, невозможные (на простых примерах)</li> </ul>	<p>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- запись, чтение и распознавание отношений, пропорций, прямо пропорциональных или обратно пропорциональных величин в различных ситуациях;</li> <li>- применение терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>отношение, пропорция, процент, пропорциональность</i>, в различных контекстах, в том числе при общении;</li> <li>- нахождение отношений двух соразмерных величин, двух несоизмерных величин и их применение при решении задач;</li> <li>- решение простых задач, в том числе практического характера с применением отношений, пропорций, прямо пропорциональных и обратно пропорциональных величин, используя, в том числе простое правило трёх;</li> <li>- решение задач на нахождении концентрации раствора;</li> <li>- изображение данных в виде статистических таблиц и/или диаграмм в контексте их регистрации, обработки и представления, используя рациональные числа, в том числе отношения, проценты;</li> <li>- классификация событий, используя различные критерии;</li> <li>- обоснование и аргументирование полученных результатов и использованных технологий.</li> </ul> <p>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к отношениям, пропорциям, процентам, и решение полученных задач.</p> <p>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению отношений, пропорций и процентов в практической деятельности.</p> <p>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения отношений, пропорций и процентов в различных областях</p>
--	--	---



<p><b>4.6. Обоснование</b> простого результата или вывода, <b>поддержание</b> собственных идей и мнений, используя аргументы.</p> <p><b>4.7. Нахождение</b> истинности значения (истинно/ложно) простого утверждения с помощью примеров или контрпримеров.</p>	<p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>отношение, равные отношения, последовательность равных отношений, пропорция, прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины, простое правило трёх, проценты, событие, достоверное событие, возможное событие, невозможное событие, граф, круговой граф, среднее арифметическое.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения отношений, пропорций и процентов в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания отношений, пропорций и процентов.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Решённое тестовое задание;</li> <li>■ Составленная схема;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленный план решения задачи;</li> <li>■ Проект "Отношения и пропорции в кулинарии";</li> <li>■ Проект STEM "Отношения и пропорции в архитектуре и изобразительном искусстве";</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>5.1. Распознавание</b> в реальных и/или смоделированных ситуациях и <b>классифицирование</b> изученных геометрических фигур и тел по различным критериям.</p> <p><b>5.2. Распознавание и использование</b> терминологии и символики, соответствующих изученным геометрическим фигурам в различных контекстах, в том числе при общении.</p>	<p><b>V. Геометрические фигуры и тела</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Геометрические фигуры: точка, прямая, плоскость, полуплоскость, отрезок, полупрямая/луч, ломанная (представление путём описания и чертежа)</li> <li>● Длина отрезка. Конгруэнтные отрезки. Построение отрезка, конгруэнтного данному. Середина отрезка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание, вербальное и письменное описание, используя соответствующие терминологию и символику изученных геометрических фигур и тел;</li> <li>- изображение на плоскости изученных планиметрических геометрических фигур и геометрических конфигураций, используя соответствующие чертёжные инструменты, инструменты ИКТ и применение полученных изображений при решении задач;</li> <li>- вычисление периметров, длин окружностей, площадей (квадрата, прямоугольника, круга) и объёмов (куба, прямоугольного параллелепипеда), используя адекватные единицы измерения;</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>5.3. Описание</b> заданной геометрической конфигурации, используя соответствующие обозначения и терминологию.</p> <p><b>5.4. Применение</b> чертёжных инструментов (линейка, циркуль, угольник, транспортир) для изображения на плоскости различных геометрических конфигураций и отношений между фигурами.</p> <p><b>5.5. Изготовление</b> из различных материалов изученных планиметрических фигур и геометрических тел.</p> <p><b>5.6. Нахождение и приближение</b> величин длин, периметров, площадей, объёмов и величин углов (для изученных геометрических фигур, в том числе для реальных предметов), используя решётку квадратов, изученные формулы, адекватные инструменты, национальную и/или международную систему мер.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Треугольник, четырёхугольник (квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция) (представление путем описания и чертёжа). Периметр треугольника, четырёхугольника</li> <li>• Многоугольник. Элементы многоугольника (стороны, вершины, углы, диагонали), внутренняя область, внешняя область. Периметр многоугольника</li> <li>• Площадь квадрата, прямоугольника (без доказательств)</li> <li>• Углы. Градусная мера углов. Транспортир и его применение при измерении величин углов. Построение угла, заданной величины, транспортиром</li> <li>• Действия с величинами углов (градусы, минуты, секунды)</li> <li>• Классификация углов: острые углы, прямые углы, тупые углы, смежные дополнительные до <math>90^\circ</math>, смежные дополнительные до <math>180^\circ</math>, вертикальные углы, смежные углы</li> <li>• Конгруэнтные углы. Построение циркулем и линейкой угла, конгруэнтного данному</li> <li>• Биссектриса угла. Построение биссектрисы угла транспортиром</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изготовление из различных материалов изученных геометрических фигур и тел;</li> <li>- построение с помощью транспортира угла заданной величины, биссектрисы угла;</li> <li>- построение с помощью линейки и циркуля биссектрисы угла, угла конгруэнтного данному;</li> <li>- построение с помощью линейки и чертёжного треугольника параллельных, перпендикулярных прямых и серединного перпендикуляра;</li> <li>- применение циркуля для построения окружностей в различных конфигурациях;</li> <li>- применение свойств изученных геометрических фигур и тел в различных областях;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практических задач с использованием изученных геометрических фигур, тел и единиц измерения;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания с помощью примеров, контрпримеров;</li> <li>- обоснование и аргументирование заданного или полученного математического результата с использованием изученных геометрических фигур и тел, путем приведения аргументов.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным геометрическим фигурам и телам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных геометрических фигур и тел в практической деятельности.</li> </ul>
--	---	---

<p><b>5.7. Применение</b> добытых геометрических приобретений, используя различные геометрические представления, для решения практических задач на вычисление периметров, площадей и объёмов с адекватным преобразованием, по необходимости, единиц измерения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пересекающиеся прямые, параллельные и перпендикулярные прямые</li> <li>• Серединный перпендикуляр. Построение серединного перпендикуляра транспортиром и чертежным треугольником</li> <li>• Кривая линия. Окружность. Центр, радиус, диаметр, хорда), внутренняя область, внешняя область. Число <math>\pi</math>. Длина окружности. Площадь круга (без доказательств)</li> <li>• Куб, прямоугольный параллелепипед (кубoid), пирамида, прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус. Развертка изученного геометрического тела. Сфера, шар. Элементы (грани, ребра, вершины, основания, центр, радиус, диаметр, образующая)</li> <li>• Объём куба и кубоида (без доказательств)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения изученных геометрических фигур и тел в различных областях</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных геометрических фигур и тел в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных геометрических фигур и тел.</li> </ul>
<p><b>5.8. Обоснование</b> простого результата или вывода, поддержка собственных идей и взглядов путём приведения аргументов.</p> <p><b>5.9. Нахождение</b> истинного значения (истинно/ложно) простого утверждения с помощью примеров или контрпримеров.</p>		<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Решённый итем;</li> <li>■ Составленная схема;</li> <li>■ Рисунок;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленный план;</li> <li>■ Проект "Геометрические тела в архитектуре села/города";</li> <li>■ Практическая работа "Измерение площади игровой/спортивной площадки";</li> <li>■ Лабораторная работа "Нахождение величины числа <math>\pi</math>";</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>

**Новые элементы математической терминологии:**

параллелограмм, ромб, трапеция, угол, острые углы, прямые углы, тупые углы, смежные углы, смежные дополнительные до  $90^\circ$ , смежные дополнительные до  $180^\circ$ , вертикальные углы, биссектриса, серединный перпендикуляр, диагональ, транспартир, градусы, минуты, секунды, внутренняя область, внешняя область, диаметр, хорда, число  $\pi$ , длина окружности, площадь, пирамида, прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус, сфера, шар, образующая.

**Обозначения** для геометрических фигур:  $m(\sphericalangle B)$  – величина угла  $B$ ,  
 $^\circ$  – градус,  $'$  – минуты,  $''$  – секунды,  
 $\equiv$  – конгруэнтно.

### В конце VI класса УЧЕНИК МОЖЕТ:

- распознавать, читать, писать, изображать на оси, сравнивать и упорядочивать натуральные числа, целые числа, рациональные числа в различных контекстах, в том числе при общении;
- определять, какому числовому множеству, какому множеству объектов принадлежит заданное число или объект;
- распознавать, читать, писать, изображать заданное различными способами множество;
- применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, разложение на простые множители, простые и составные числа при решении задач, в том числе задач из повседневной жизни;
- применять терминологию, относящуюся к понятиям: натуральное число, целое число, рациональное число, отношение, пропорция, проценты, множество, кратное, делитель, признак делимости, изученным геометрическим элементам в различных контекстах;
- выполнять действия: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень с натуральным показателем на изученных числовых множествах;
- применять свойства арифметических действий для оптимизации вычислений с различными числами;
- решать на изученных числовых множествах простые уравнения, используя свойства изученных арифметических операций и алгоритм нахождения неизвестного компонента указанной операции;
- решать задачи изученными методами, задачи на нахождение дроби от числа, нахождение числа по заданной дроби, нахождение  $p\%$  от числа, нахождение числа по заданным процентам, нахождение процентного отношения;
- исследовать задачи, проблемные ситуации, решения которых требуют применения арифметических операций, изученных методов, организации данных в виде таблиц и/или статистических диаграмм в контексте отбора, регистрации и обработки данных, используя рациональные числа, в том числе отношения, проценты;
- изображать на рисунке и изготавливать из различных материалов изученные планиметрические фигуры;
- находить периметры многоугольников, длин окружностей, площади (квадрата, прямоугольника, круга) и объёмы (куба, прямоугольного параллелепипеда), используя известные формулы, единицы измерения, принятые Международной системой и/или соответствующие национальным единицам измерения;
- применять меры углов: градусы, минуты, секунды;
- применить чертёжные инструменты для построения параллельных и перпендикулярных прямых, биссектрисы угла, среднего перпендикуляра, окружности в различных конфигурациях;
- применить транспортир при нахождении величин и построении углов, при построении биссектрисы угла; линейку и циркуль при построении угла конгруэнтного данному;
- применять терминологию и символы/обозначения изученных геометрических фигур и тел в различных контекстах;
- находить истинностное значение (истинно/ложно) простого утверждения с помощью примеров или контрпримеров;
- обосновывать вывод или математический результат, используя аргументы, поддерживающие собственные идеи и мнения.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<p><b>1.1.</b> Распознавание и использование терминологии, соответствующей понятию <i>действительное число</i> в различных контекстах, в том числе при общении.</p> <p><b>1.2.</b> Распознавание и классифицирование по различным критериям элементов числовых множеств <math>N, Z, Q, I, R</math>.</p> <p><b>1.3.</b> Сравнение, упорядочивание, изображение на числовой оси, представление действительных чисел в различных формах.</p> <p><b>1.4.</b> Извлечение квадратного корня из неотрицательных действительных чисел, используя различные методы.</p> <p><b>1.5.</b> Раскрытие модуля любого действительного числа и применение свойств модуля в различных контекстах.</p>	<p><b>I. Действительные числа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Множество рациональных чисел <math>Q</math>.</li> <li>• Отношения включения <math>N \subset Z \subset Q</math></li> <li>• Десятичные числа. Периодические десятичные числа</li> <li>• Изображение рациональных чисел на оси</li> <li>• Понятие <i>квадратный корень из неотрицательного рационального числа</i>. Извлечение квадратного корня из неотрицательных рациональных чисел, используя калькулятор и/или приближения/округления</li> <li>• Понятие <i>иррациональное число</i></li> <li>• Понятие <i>действительное число</i></li> <li>• Множество действительных чисел. Отношения включения <math>N \subset Z \subset Q \subset R</math></li> <li>• Действия над множествами <math>N, Z, Q, R</math> и над их подмножествами (объединение, пересечение, разность, декартово произведение (двух конечных множеств))</li> </ul>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел в различных контекстах;</li> <li>- сравнение, упорядочивание и изображение действительных чисел на оси;</li> <li>- запись действительных чисел в различных формах;</li> <li>- преобразование периодического десятичного числа в обыкновенную дробь и наоборот;</li> <li>- раскрытие выражений с модулем, используя определение модуля;</li> <li>- выявление, какому числовому множеству, множеству объектов принадлежит заданное число, объект;</li> <li>- использование терминологии и символики, соответствующих понятию <i>действительное число</i> в различных контекстах, в том числе при общении;</li> <li>- применение порядка действий, скобок и свойств операций при вычислениях на множестве <math>R</math>.</li> <li>- вычисление с числами и применение в вычислениях адекватных алгоритмов и свойств;</li> <li>- перенос и экстраполирование решений некоторых задач для решения других задач, используя действительные числа и множества;</li> <li>- дополнение и составление последовательностей чисел по идентифицированным или заданным правилам;</li> <li>- аргументирование полученных результатов при решении задач;</li> </ul>

**1.6. Выполнение действий** (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень с натуральным показателем) с действительными числами, применяя их свойства.

**1.7. Применение** действительных чисел и изученных числовых множеств в различных реальных и/или смоделированных ситуациях.

**1.8. Обоснование** полученного/ заданного результата или вывода, связанного с действительными числами, посредством аргументов.

- Модуль действительного числа.

Свойства:

$$|a| \geq 0; |a| \geq a; |a|^2 = a^2 = |a^2|;$$

$$|ab| = |a||b|; \frac{|a|}{|b|} = \frac{|a|}{|b|}, \quad b \neq 0$$

- Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень с натуральным показателем.

Свойства

- Свойства квадратного корня:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}, \quad a \geq 0, \quad b \geq 0;$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \quad a \geq 0, \quad b \geq 0;$$

$$\sqrt{a^2} = |a|;$$

$$(\sqrt{a})^2 = a, \quad a \geq 0.$$

- Внесение множителя под знак корня; вынесение множителя из-под знака корня
- Сравнение, упорядочивание и изображение на оси действительных чисел

**Новые элементы математической терминологии:**

*иррациональное число, действительное число, периодическое десятичное число, квадратный корень из неотрицательного числа, значение квадратного корня, подобранные корни (слагаемые), внесение множителя под знак корня, вынесение множителя из-под знака корня.*

- применение изученных числовых множеств и их подмножеств в различных областях;
- внесение множителя под знак корня, вынесение множителя из-под знака корня;
- обоснование некоторого вывода, результата, полученного или заданного, связанного с действительными числами, используя аргументы.
- Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к действительным числам, и решение полученных задач.
- Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению действительных чисел в практической деятельности.
- Реализация исследований/исысканий относительно применения действительных чисел в различных областях.
- Реализация индивидуальных/групповых проектов в контексте применения действительных чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях.
- Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания действительных чисел.

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Решённый пример;
- Решённая задача;
- Алгоритм;
- Дидактическая игра "Домино";
- Решённые софизмы (с числами);
- Приведённый контрольный пример;
- Проект "Альтернативные методы нахождения значения квадратного корня из неотрицательного действительного числа";
- Составленная Матрица ассоциаций;
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.

<p><b>2.1. Распознавание и применение</b> в различных контекстах терминологии, относящейся к алгебраическим преобразованиям.</p> <p><b>2.2. Выполнение</b> сложных, вычитаний, умножений, делений и возведений в степень с натуральным показателем действительных чисел, представленных буквами в различных контекстах.</p> <p><b>2.3. Распознавание</b> в различных ситуациях формул сокращённого умножения и применение этих формул для оптимизации вычислений.</p> <p><b>2.4. Нахождение</b> числового значения алгебраического выражения, используя алгебраические преобразования.</p> <p><b>2.5. Разложение</b> алгебраического выражения на множители, используя формулы сокращённого умножения и изученные методы.</p>	<p><b>II. Алгебраические преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Действительные числа, представленные буквами</li> <li>• Действия с действительными числами, представленными буквами (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень с натуральным показателем)</li> <li>• Формулы сокращённого умножения: <math>a(b \pm c) = ab \pm ac</math>; <math>(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd</math>; <math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math>; <math>(a - b)(a + b) = a^2 - b^2</math>.</li> <li>• Разложение алгебраического выражения на множители, используя вынесение общего множителя, формулы сокращённого умножения</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b> <i>действительные числа, представленные буквами; числовой коэффициент, буквенная часть, подобные слагаемые, алгебраическое выражение, значение алгебраического выражения, формулы сокращённого умножения, квадрат суммы, квадраты, разность квадратов, разложение на множители, тождественные преобразования.</i></p>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание и применение в различных контекстах терминологии, относящейся к понятию <i>действительное число, представленное буквами</i>;</li> <li>- нахождение числового значения алгебраического выражения:</li> <li>- выполнение сложных, вычитаний, умножений, делений и возведений в степень с натуральным показателем над действительными числами, представленными буквами в различных контекстах;</li> <li>- распознавание в различных ситуациях формул сокращённого умножения;</li> <li>- применение формул сокращённого умножения для оптимизации вычислений;</li> <li>- разложение алгебраического выражения на множители, используя метод вынесения общего множителя, метод группировки и формулы сокращённого умножения;</li> <li>- отбор из множества собранных или заданных информации и систематизация данных, необходимых для решения задачи, связанной с алгебраическими преобразованиями, в различных ситуациях;</li> <li>- обоснование и аргументирование полученных результатов при выполнении действий с действительными числами, представленными буквами.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из различных областей, относящихся к алгебраическим преобразованиям, и решение полученных задач.</li> <li>■ Реализация исследований/исысканий относительно применения алгебраических преобразований в различных областях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания алгебраических преобразований.</li> </ul>
---	--	---



<p><b>2.6. Анализирование</b> решения задачи, проблемной ситуации с применением алгебраических преобразований в контексте корректности результата/результатов.</p> <p><b>2.7. Обоснование</b> полученных результатов при выполнении алгебраических преобразований, поддерживая собственные идеи и мнения, используя аргументы.</p>		<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Дидактическая игра "Кто узнал формулу?";</li> <li>■ Составленный план;</li> <li>■ Алгоритм;</li> <li>■ Приведенный контрпример;</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>3.1. Распознавание и использование</b> терминологии и символики, соответствующих понятию <i>функция</i>, в различных контекстах.</p> <p><b>3.2. Определение</b> функции при помощи синтетического, аналитического, графического способов.</p> <p><b>3.3. Распознавание и приведение</b> простых примеров функциональных зависимостей из различных областей, в том числе из окружающей действительности.</p>	<p style="text-align: center;"><b>III. Функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Декартова система координат на плоскости. Оси координат. Начало системы координат, координатные четверти, абсцисса, ордината</li> <li>• Координаты точки. Нахождение точки в заданной системе координат по её заданным координатам. Нахождение координат точки, заданной в системе координат. Расстояние между двумя точками на плоскости</li> <li>• Понятие <i>функция</i>. Область определения, область значений функции (на простых примерах). Функции с конечными, бесконечными областями определения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображение точки в декартовой системе координат на плоскости по заданным координатам и нахождение координат заданной точки;</li> <li>- приведение примеров зависимостей, которые являются функциями;</li> <li>- использование терминологии и символики, соответствующих понятию <i>функция</i>, в различных контекстах, в том числе при общении;</li> <li>- запись, чтение, приведение примеров понятий <i>функция-ональная зависимость, функция, закон зависимости, область определения (конечная, бесконечная), область значений, множество значений, таблица значений, диаграмма, график</i>;</li> <li>- задание функциональных зависимостей и/или функций различными способами (аналитический, синтетический, графический);</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>3.4. Представление функции</b> различными способами: аналитическим, таблицей, графиком, диаграммой и <b>использование</b> этих представлений при решении задач.</p> <p><b>3.5. Выведение</b> свойств функции <math>I</math> степени (монотонность, знак функции, нуль функции) посредством чтения графиков и/или формул.</p> <p><b>3.6. Применение</b> изученных свойств функций при решении задач, проблемных ситуаций, при изучении различных физических, химических, биологических, социальных, экономических процессов, смоделированных посредством функций.</p> <p><b>3.7. Применение</b> прямой пропорциональности в различных областях, в том числе в практической деятельности.</p> <p><b>3.8. Обоснование</b> простого полученного/заданного результата или вывода относительно функций посредством аргументов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способы задания функции</li> <li>• Понятие <i>график функции</i></li> <li>• Функция <math>I</math> степени. Постоянная функция. Графики. Свойства (монотонность, знак функции, нуль функции, угловой коэффициент прямой)</li> <li>• Прямая пропорциональность. График. Свойства</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>Декартова система координат на плоскости, ось ординат, ось абсцисс, начало системы координат, координатные четверти, абсцисса, ордината, координаты точек, функциональные зависимости, функция, синтетический способ задания функции, аналитический способ задания функции, независимая переменная, область определения функции, область значений функции, таблица значений, множество значений функции, графическое изображение, закон соответствия, числовая функция, функция <math>I</math> степени, постоянная функция, прямая пропорциональность, график функции, монотонность, строго возрастающая функция, строго убывающая функция, знак функции, нуль функции, угловой коэффициент прямой.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение свойств изученных функций при решении задач, проблемных ситуаций, при изучении различных физических, химических, биологических, социальных, экономических процессов, смоделированных посредством функций;</li> <li>- применение прямой пропорциональности в различных областях, в том числе в практической деятельности;</li> <li>- ассоциирование проблемы/проблемной ситуации с математической моделью типа функция;</li> <li>- обоснование полученного/заданного результата или вывода относительно функции посредством аргументов.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным функциям, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных функций в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/исзысканий относительно применения изученных функций в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных функций в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных функций.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Исследование "Используемое время на протяжении одной недели для выполнения домашних заданий";</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Проект STEM "Функции в физике";</li> </ul>
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проект "Прямая пропорциональность в жизни";</li> <li>■ Алгоритм;</li> <li>■ Составленная модель функции;</li> <li>■ Изображенный график функции;</li> <li>■ Составленная диаграмма;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Проект STEM "Изменение метеохарактеристик на протяжении трех месяцев в родном селе/городе";</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>4.1. Распознавание и использование терминологии, соответствующей понятиям <i>уравнение</i> и <i>неравенство</i>, в различных контекстах.</b></p> <p><b>4.2. Применение свойств отношений равенства, неравенства при выполнении равносильных преобразований.</b></p> <p><b>4.3. Решение уравнений I степени, неравенств I степени и приводимых к ним, используя равносильные преобразования.</b></p> <p><b>4.4. Анализирование решения уравнения, неравенства в контексте корректности, простоты, четкости и значимости полученных результатов.</b></p>	<p><b>IV. Уравнения. Неравенства</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>уравнение с одним неизвестным</i>. Решение уравнения. Множество решений уравнения</li> <li>• Равносильные уравнения. Равносильные преобразования</li> <li>• Уравнения I степени с одним неизвестным (<math>ax + b = 0</math>, <math>a, b \in R, a \neq 0</math>) и приводимые к ним. Множество решений уравнения I степени, существование, единственность решения</li> <li>• Решение задач, в том числе с практическим уклоном с помощью уравнений</li> <li>• Числовые неравенства. Свойства</li> <li>• Понятие <i>числовой промежутка</i>. Изображение числовых промежутков на оси. Операции с числовыми промежутками (объединение, пересечение)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение уравнений и неравенств I степени с одним неизвестным и приводимых к ним;</li> <li>- выполнение равносильных преобразований для получения уравнений, неравенств, равно-сильных данным;</li> <li>- перевод задачи, проблемной ситуации на язык уравнений и/или неравенств, решение полученной задачи и интерпретирование результата;</li> <li>- применение свойств функций при решении уравнений, неравенств;</li> <li>- составление и решение простых задач по заданной модели: уравнение, неравенство;</li> <li>- нахождение объединений и пересечений числовых промежутков и изображение на числовой оси полученных результатов;</li> <li>- перевод текстовых задач на математический язык в контексте решения уравнений, неравенств I степени с одним неизвестным или приводимых к ним;</li> <li>- обоснование полученного/заданного результата или вывода относительно числовых неравенств, уравнений, неравенств посредством приведения аргументов, примеров, контрпримеров.</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>4.5. Нахождение</b> объединений и пересечений числовых промежутков и <b>изображение</b> полученных результатов на числовой оси.</p> <p><b>4.6. Перевод</b> задачи, проблемной ситуации на язык уравнений и/или неравенств, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p> <p><b>4.7. Составление и решение</b> простых задач по заданной модели: уравнение, неравенство.</p> <p><b>4.8. Обоснование</b> полученного и/или заданного результата или вывода относительно числовых неравенств, уравнений, неравенств посредством приведения аргументов, примеров, контрпримеров.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>неравенство с одним неизвестным</i>. Равносильные неравенства</li> <li>• Неравенства I степени типа:  <math>ax + b &lt; 0</math>; <math>ax + b \leq 0</math>; <math>ax + b &gt; 0</math>;  <math>ax + b \geq 0</math>, <math>a \neq 0</math>, <math>a, b \in R</math> и приводимые к ним. Множество решений неравенства I степени и его изображение на числовой оси</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>уравнение I степени с одним неизвестным, множество решений уравнения, равносильные уравнения, равносильные преобразования, числовой промежутков, область допустимых значений (ОДЗ) уравнения.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным уравнениям и неравенствам, и решение полученных задач.</li> <li>▪ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных уравнений и неравенств в практической деятельности.</li> <li>▪ Реализация исследований/изысканий относительно применения изученных уравнений и неравенств в различных областях.</li> <li>▪ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных уравнений и неравенств в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>▪ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных уравнений и неравенств.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>▪ Решённый пример;</li> <li>▪ Решённая задача;</li> <li>▪ Применённый алгоритм;</li> <li>▪ Разработанный план;</li> <li>▪ Проект "Примеры применения уравнений I степени с одним неизвестным в различных областях";</li> <li>▪ Составленная Матрица ассоциаций,</li> <li>▪ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>▪ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
--	--	--

<p><b>5.1. Распознавание и применение</b> в различных контекстах терминологии и обозначений, относящихся к изученным геометрическим понятиям.</p> <p><b>5.2. Классифицирование</b> изученных геометрических фигур по различным критериям.</p> <p><b>5.3. Изображение</b> на плоскости изученных геометрических фигур, используя чертежные инструменты, и <b>применение</b> полученных изображений при решении задач.</p> <p><b>5.4. Применение</b> свойств изученных геометрических фигур в различных областях.</p> <p><b>5.5. Перевод</b> проблемы, проблемной ситуации на геометрический язык, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p> <p><b>5.6. Подбирание</b> геометрических изображений, адекватных для оптимизации процесса нахождения длин отрезков, величин углов.</p>	<p><b>V. Геометрические понятия. Повторение и дополнения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Элементы математической логики.</b> Понятие <i>высказывание</i>. Общие и частные высказывания (на простых примерах). Отрицание высказывания (на простых примерах). Истинностное значение (истинно/ложно) высказывания. Простые примеры на использование логических операторов "и", "или", "не", "если-то", терминов "не менее", "не более", "некоторые", "все", "для любого", "существует"</li> <li>• Основные геометрические понятия (точка, прямая, плоскость, расстояние между двумя точками, мера угла)</li> <li>• Прямая. Коллинеарные точки. Полупрямая. Отрезок</li> <li>• Углы. Определение, обозначения, элементы. Классификация углов: острые углы, прямые углы, тупые углы, смежные углы, смежные дополнительные до <math>90^\circ</math>, смежные дополнительные до <math>180^\circ</math>, вертикальные углы. Величина угла. Вычисления с величинами углов (градусы, минуты, секунды)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Решение упражнений и задач на:</b></li> <li>- применение изученных элементов математической логики;</li> <li>- распознавание и применение терминологии, относящейся к изученным элементам математической логики;</li> <li>- классифицирование и сравнение изученных геометрических фигур;</li> <li>- изображение на плоскости изученных геометрических фигур, используя чертежные инструменты, компьютер, и применение полученных изображений при решении задач;</li> <li>- применение свойств изученных геометрических фигур в различных областях;</li> <li>- составление и решение простых задач по заданной геометрической модели;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практической задачи, с применением изученных геометрических фигур и соответствующих единиц измерения;</li> <li>- построение простых цепочек дедуктивных суждений, решение простых задач на доказательство;</li> <li>- нахождение истинностного значения уг-верждения, высказывания, в том числе с помощью примеров, контрпримеров, доказательств.</li> <li>▪ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным геометрическим фигурам, и решение полученных задач.</li> <li>▪ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных геометрических фигур в практической деятельности.</li> <li>▪ Реализация исследований/изысканий относительно применения изученных геометрических фигур в различных областях.</li> </ul>
---	--	--

**5.7. Отбор** из множества со-  
бранных или заданных ин-  
формаций и **систематиза-  
ция** данных, необходимых  
для решения геометриче-  
ской задачи в реальных  
и/или смоделированных  
ситуациях, **решение** полу-  
ченной/заданной задачи.

**5.8. Применение** изученных  
геометрических преобра-  
зований (симметрия отно-  
сительно точки, симметрия  
относительно прямой)  
для идентификации процессов и фено-  
менов.

**5.9. Обоснование** полученного  
и/или заданного резуль-  
тата/вывода относительно  
изученных геометрических  
фигур посредством приве-  
дения аргументов, приме-  
ров, контрпримеров.

- Математические высказывания.  
Понятия *определение, аксиома, теорема, условие, заключение, доказательство, следствие*
- Теорема, обратная теорема. При-  
мер, контрпример
- Метод от противного
- Параллельные прямые. Признак и  
параллельности
- Перпендикулярные прямые.
- Расстояние от точки до прямой
- Симметрия относительно точки,  
симметрия относительно прямой.  
Свойства

**Новые элементы математической терминологии:**

*высказывание, частное высказыва-  
ние, общее высказывание, отрица-  
ние высказывания, логические опе-  
раторы "и", "или", "не", "если-то",  
термины "для любого", "существу-  
ет", опреде-ление, аксиома, теоре-  
ма, критерий, условие, заключение,  
доказательство, следствие, обрат-  
ная теорема, внутренние односто-  
ронние углы, внутренние накрест-  
лежащие углы, внешние односто-  
ронние углы, внешние накрест лежа-  
щие углы, соответственные углы,  
аксиома Евклида, биссектриса, сере-  
динный перпендикуляр, симметрия  
относительно точки, центр сим-  
метрии, симметрия относительно  
прямой, ось симметрии.*

- Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том  
числе проектов STEM/STEAM в контексте применения  
изученных геометрических фигур в реальных и/или  
смоделированных ситуациях.
- Применение дидактических игр в процессе преподавания –  
учения – оценивания изученных геометрических фигур.

**Рекомендуемые результаты/Продукты:**

- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Решённая задача;
- Составленный рисунок;
- Аргументация устная/письменная;
- Практическая работа на местности "Измерение длин  
отрезков и величин углов";
- Составленная Матрица ассоциаций;
- Проект STEAM "Симметрия в искусстве";
- Проект STEM "Симметрия в природе";
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.

<p><b>6.1. Распознавание</b> конгруэнтных треугольников и признаков конгруэнтности треугольников в различных контекстах.</p> <p><b>6.2. Изображение</b> на рисунках и <b>изготовление</b> из различных материалов изученных геометрических фигур и отношений.</p> <p><b>6.3. Перевод</b> задач, проблемных ситуаций на геометрический язык и <b>решение</b> полученных задач.</p> <p><b>6.4. Составление</b> плана для решения задачи на применение метода конгруэнтных треугольников, свойств треугольников в различных контекстах и <b>решение</b> задачи согласно разработанному плану.</p> <p><b>6.5. Применение</b> признаков конгруэнтности треугольников при решении задач.</p> <p><b>6.6. Анализирование и интерпретирование</b> результатов, полученных при решении практических задач на применение изученных геометрических фигур и соответствующих единиц измерения.</p>	<p><b>VI. Конгруэнтные треугольники</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Треугольник. Определение, элементы, классификация треугольников</li> <li>• Отношение конгруэнтности. Конгруэнтные отрезки. Конгруэнтные углы</li> <li>• Конгруэнтные треугольники. Признаки конгруэнтности треугольников</li> <li>• Построение (циркулем и линейкой) треугольников по признакам СУС, УСУ, ССС</li> <li>• Неравенства в треугольнике</li> <li>• Признаки конгруэнтности для прямоугольных треугольников (с доказательством)</li> <li>• Метод конгруэнтных треугольников</li> <li>• Биссектриса угла. Свойство биссектрисы (с доказательством). Построение биссектрисы угла циркулем и линейкой</li> <li>• Серединный перпендикуляр. Свойство серединного перпендикуляра (с доказательством). Построение серединного перпендикуляра циркулем и линейкой</li> <li>• Замечательные линии треугольника. Медиана треугольника. Биссектриса треугольника. Высота треугольника. Медиатриса треугольника. Свойства</li> </ul>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание конгруэнтных отрезков, углов, треугольников в реальных и/или смоделированных геометрических конфигурациях;</li> <li>- выявление отношения конгруэнтности между двумя треугольниками, используя признаки конгруэнтности треугольников;</li> <li>- применение признаков конгруэнтности треугольников, метода конгруэнтных треугольников при решении задач; обосновании полученного или заданного результата или вывода в контексте конгруэнтности треугольников путём приведения аргументов, доказательств, примеров, контрпримеров;</li> <li>- решение простых задач на доказательство, на построение простых цепочек дедуктивных суждений;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания;</li> <li>- составление и решение простых задач по заданной геометрической модели.</li> </ul> <p>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к треугольникам и конгруэнтности треугольников, и решение полученных задач.</p> <p>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению конгруэнтных треугольников в практической деятельности.</p> <p>■ Реализация исследований/искусаний относительно применения треугольников и конгруэнтных треугольников в различных областях.</p> <p>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения треугольников в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p>
--	---	---

**6.7. Обоснование** полученного/заданного результата или вывода относительно треугольников путём приведения аргументов, доказательств.

**6.8. Построение** простых цепочек дедуктивных суждений.

**6.9. Нахождение** истинностного значения утверждения, высказывания, в том числе с помощью примеров, контрпримеров.

- Сумма углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника (с доказательством)
- Свойства равнобедренного треугольника (с доказательством)
- Свойства равностороннего треугольника (с доказательством)
- Средняя линия треугольника.
- Свойства (с доказательством) Прямоугольный треугольник.
- Свойства прямоугольного треугольника (длина медианы, проведённой к гипотенузе; прямоугольный треугольник с углом в  $30^\circ$ ) (с доказательством)

**Новые элементы математической терминологии:**

*отношение конгруэнтности, конгруэнтные треугольники, признаки конгруэнтности треугольников СУС, УСУ, ССС, прямоугольный треугольник, катет, гипотенуза, внешний угол, замечательные линии в треугольнике, медиана треугольника, биссектриса треугольника, высота треугольника, медиана треугольника, средняя линия треугольника.*

- Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания треугольников.

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Решённая задача;
- Составленный план;
- Рисунок;
- Аргументация устная/письменная;
- Доказательства;
- Практическая работа "Измерение расстояний до недоступных точек, измерение высоты объекта";
- Составленная Матрица ассоциаций;
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.



## Приложение.

### Рекомендованные обозначения и символы геометрических фигур

Точка –  $A, B, C, \dots$ ;

Прямая –  $a, b, c, \dots$  или  $AB, CD, MN, \dots$ ;

Плоскость –  $\alpha, \beta, \gamma, \dots$  или  $(ABC)$ , или  $(A, a)$ , или  $(AB, C)$ ;

Полуплоскость –  $[a, C, (a, C)$ ;

Полупрямая –  $[AB, (AB)$ ;

Отрезок –  $[AB], (AB), [AB], (AB)$ ;

Длина отрезка –  $AB$ ;

Угол –  $\sphericalangle ABC$ ;

Величина угла –  $m(\sphericalangle ABC)$ ;

Треугольник –  $\triangle ABC$ ;

Дуга окружности –  $\cup AB$  или  $\cup ALB$ ;

Длина дуги окружности –  $l_{\cup AB}$ ;

Величина дуги окружности –  $m(\cup AB)$ ;

Окружность –  $C(O; r)$  или  $C(A; AB)$ ;

Круг –  $D(O; r)$ ;

Периметр –  $P_{ABC}; P_{ABCD}$ ;

Полупериметр –  $p$ ;

Площадь –  $A_{ABC}; A_{ABCD}; A_i; A_b; A_i$ ;

Объём –  $V$ ;

Высота –  $h_{[AB]}, h_{[AB]}$ ,  $h$  – для планиметрических фигур,  $H$  – для геометрических тел;

Медиана –  $m_a$  или  $m_{[AB]}$ ;

Биссектриса –  $b_a$  sau  $b_{[AB]}$ ;

Медиатриса –  $\mu_a$  или  $\mu_{[AB]}$ .

### В конце VII класса УЧЕНИК МОЖЕТ:

- распознавать, читать, писать, изображать на оси, сравнивать и упорядочивать натуральные числа, целые числа, рациональные числа, иррациональные, действительные числа в различных контекстах;
- выполнять в различных реальных и/или смоделированных ситуациях изученные действия над действительными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень с натуральным показателем, извлечение квадратного корня);
- применять изученные свойства модуля действительного числа в различных контекстах для выполнения требуемых вычислений;
- использовать изученные свойства квадратного корня в различных контекстах;
- применять формулы сокращённого умножения для оптимизации алгебраических преобразований;
- распознавать в различных контекстах функцию и ее элементы;
- задать графически, аналитически функцию I степени;
- приводить примеры функций I степени из различных областей, в том числе из повседневной жизни;
- решать простые задачи из повседневной жизни, используя уравнения/неравенства I степени с одним неизвестным;
- распознавать и применять изученные элементы математической логики в различных контекстах;
- распознавать в различных конфигурациях основные геометрические понятия;
- выделить пары конгруэнтных треугольников в различных ситуациях;
- применять метод конгруэнтных треугольников при решении задач;
- применять изученные свойства треугольников, в том числе свойства прямоугольного треугольника при решении задач из различных областей;
- изображать на рисунке, используя чертёжные инструменты и инструменты ИКТ, и изготавливать из различных материалов изученные геометрические фигуры;
- находить периметр треугольника, его среднюю линию, используя изученные свойства/формулы;
- применять чертёжные инструменты для построения параллельных и перпендикулярных прямых, углов, биссектрисы угла, серединного перпендикуляра, медианы, медиатрисы треугольника;
- распознавать в окружающей действительности фигуры, симметричные относительно точки, относительно прямой;
- распознавать и применять терминологию и обозначения относящиеся к понятиям: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число, уравнение, неравенство, алгебраические преобразования, функция и изученным геометрическим понятиям в различных контекстах;
- находить истинное значение (истинно/ложно) простого утверждения, высказывания с помощью примеров, контрпримеров;
- обосновывать результат, используя аргументы, доказательства, поддерживая собственные идеи и мнения.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<p><b>1.1. Распознавание и использование терминологии, соответствующей понятию действительное число, в реальных и/или смоделированных ситуациях.</b></p> <p><b>1.2. Распознавание в различных ситуациях и приведение примеров</b> применения действительных чисел, степеней, квадратных корней и их свойств.</p> <p><b>1.3. Сравнение, упорядочивание и изображение</b> на числовой оси действительных чисел.</p> <p><b>1.4. Применение</b> модуля действительного числа и его свойства в различных контекстах.</p> <p><b>1.5. Выбирание</b> формы записи действительного числа и применение алгоритмов для оптимизации вычислений с действительными числами.</p>	<p><b>Единицы содержания</b></p> <p><b>I. Действительные числа.</b></p> <p><b>Повторение и дополнения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Множество действительных чисел.</li> <li>Модуль действительного числа.</li> <li>Свойства:           <ul style="list-style-type: none"> <li><math> a  \geq 0</math>;</li> <li><math> a  \geq a</math>;</li> <li><math> a ^2 = a^2</math>;</li> <li><math> ab  =  a  b </math>;</li> <li><math>\frac{ a }{ b } = \frac{ a }{ b }</math>, <math>b \neq 0</math>.</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Действия над действительными числами</li> <li>Степени с натуральным показателем. Свойства (с доказательством)</li> <li>Степени с целым показателем. Свойства</li> <li>Квадратный корень. Извлечение квадратного корня. Нахождение приближенного значения квадратного корня, используя округления</li> <li>Свойства квадратного корня</li> </ul>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>распознавание в различных контекстах натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел, степеней, корней и их свойств;</li> <li>использование терминологии, соответствующей понятию <i>действительное число</i>, в реальных и/или смоделированных ситуациях, в том числе при общении;</li> <li>упорядочивание, сравнение и изображение на оси действительных чисел;</li> <li>запись действительных чисел в различных формах;</li> <li>выявление, какому числовому множеству, множеству объектов принадлежит заданное число, объект;</li> <li>вычисление с действительными числами и применение в вычислениях изученных алгоритмов и свойств;</li> <li>выполнение приближений и округлений при вычислениях с числами, величинами;</li> <li>выявление преимуществ применения свойств действий с действительными числами;</li> <li>решение задач и проблемных ситуаций, используя действительные числа и операции над ними;</li> <li>обоснование и аргументирование полученных результатов и использованных вычислительных технологий;</li> <li>формирование привычки проверять, если задача полностью решена или нет, исследуя истинностное значение полученного результата;</li> <li>нахождение истинностного значения утверждения, высказывания о действительных числах, в том числе с помощью примеров, контрпримеров.</li> </ul>

<p><b>1.6. Применение</b> действительных чисел для выполнения вычислений в различных контекстах, применяя свойства изученных операций и учитывая значимость скобок.</p> <p><b>1.7. Классифицирование</b> по различным критериям элементов числовых множеств <math>N, Z, Q, R</math>.</p> <p><b>1.8. Нахождение</b> истинности-ого значения утверждения, высказывания о действительных числах, в том числе с помощью примеров, контрпримеров.</p> <p><b>1.9. Обоснование</b> полученного/ заданного результата или вывода, связанного с действительными числами, посредством аргументов, доказательств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вынесение множителя под знак корня. Вынесение множителя из-под знака корня</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>степень с целым показателем, правила вычисления степеней с целым показателем.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к действительным числам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению действительных чисел в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/исзысканий относительно применения действительных чисел в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов в контексте применения действительных чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания действительных чисел.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Приведённый контрпример;</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>2.1. Распознавание и применение</b> в различных контекстах терминологии, относящейся к алгебраическим преобразованиям.</p>	<p><b>I. Алгебраические преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Действительные числа, представленные буквами</li> <li>• Действия с действительными числами, представленными буквами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание и применение в различных контекстах терминологии, относящейся к алгебраическим преобразованиям;</li> <li>- составление и решение задач на применение букв вместо чисел;</li> <li>- выполнение в различных контекстах сложений, вычитаний, умножений, делений и возведений в степень с натуральным показателем над действительными числами, представленными буквами;</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>2.2. Выполнение</b> сложений, вычитаний, умножений, делений и возведений в степень с натуральным показателем действительных чисел, представленных буквами.</p> <p><b>2.3. Распознавание</b> в различных ситуациях формул сокращённого умножения и применение этих формул для оптимизации вычислений.</p> <p><b>2.4. Разложение</b> алгебраического выражения на множители, используя адекватный метод.</p> <p><b>2.5. Анализирование</b> решения задачи, проблемной ситуации с применением алгебраических преобразований в контексте корректности, простоты, чёткости и значимости полученных результатов.</p> <p><b>2.6. Нахождение</b> истинного значения утверждения, высказывания об алгебраических преобразованиях, в том числе с помощью примеров, контрпримеров, доказательств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулы сокращённого умножения:  <math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math>;  <math>(a - b)(a + b) = a^2 - b^2</math>;  <math>(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3</math>;  <math>a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)</math></li> <li>• Методы разложения алгебраического выражения на множители: <ul style="list-style-type: none"> <li>- разложение на множители, используя общий множитель;</li> <li>- разложение на множители, используя метод группировки;</li> <li>- разложение на множители, используя формулы сокращённого умножения</li> </ul> </li> <li>• Тожественные преобразования алгебраических выражений</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>куб суммы, куб разности, сумма кубов, разность кубов.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание в различных ситуациях формул сокращённого умножения и их применение для оптимизации вычислений;</li> <li>- разложение алгебраического выражения на множители, используя, в том числе формулы сокращённого умножения;</li> <li>- преобразование алгебраических выражений, используя изученные элементы алгебраических преобразований;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания об алгебраических преобразованиях, в том числе с помощью примеров, контрпримеров, доказательств.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из различных областей, относящихся к алгебраическим преобразованиям, и решение полученных задач.</li> <li>■ Реализация исследований/исысканий относительно применения алгебраических преобразований в различных областях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания алгебраических преобразований.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Приведённый контрпример;</li> <li>■ Составленная матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
--	---	--

<p><b>3.1. Распознавание</b> в различных ситуациях и <b>применение</b> в различных контекстах терминологии и обозначений, относящихся к понятиям <i>последовательность, функция</i>.</p> <p><b>3.2. Классифицирование</b> последовательностей, функций по различным критериям.</p> <p><b>3.3. Распознавание и описание</b> последовательностей, функциональных зависимостей в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>3.4. Представление</b> различными способами (аналитическим, синтетическим, графическим) соответствий между множествами и/или функций с целью их описания.</p> <p><b>3.5. Экстраполирование</b> изученных функций и их свойств для решения задач, проблемных ситуаций из различных областей.</p> <p><b>3.6. Выведение</b> свойств изученной функции (нули, знак, монотонность) посредством чтения графиков и/или формул.</p>	<p><b>III. Последовательности. Функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>числовая последовательность</i></li> <li>• Способы задания последовательности</li> <li>• Классификация последовательностей (конечные, бесконечные, монотонные последовательности)</li> <li>• Понятие <i>функция</i>.</li> <li>• Функциональные зависимости. Способы задания функции</li> <li>• График функции</li> <li>• Функция I степени. Свойства (нуль функции, знак, монотонность).</li> <li>• Угловой коэффициент прямой</li> <li>• Постоянная функция</li> <li>• Прямая пропорциональность</li> <li>• Функция вида <math>f: R^* \rightarrow R^*, f(x) = \frac{k}{x}, k \in R^*</math></li> <li>• Свойства функции (знак, монотонность)</li> <li>• Функция. <math>f: R_+ \rightarrow R_+, f(x) = \sqrt{x}</math>.</li> <li>• Свойства функции (нуль, знак, монотонность)</li> </ul>	<p>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение заданных правил для составления последовательностей;</li> <li>- приведение примеров функциональных зависимостей, функций;</li> <li>- распознавание и применение в различных контекстах, в том числе при общении терминологии и обозначений, относящихся к понятиям <i>последовательность, функция</i>;</li> <li>- запись, чтение, приведение примеров понятий: <i>последовательность, функциональная зависимость, функция, закон зависимости, область определения (конечная, бесконечная), область значений, множество значений, таблица значений, диаграмма, график</i>;</li> <li>- представление отношений между множествами и/или функций различными способами (аналитическим, синтетическим, графическим);</li> <li>- чтение графиков/формул и выведение свойств функции;</li> <li>- применение свойств функций при решении задач;</li> <li>- применение изученных последовательностей и функций при решении задач, проблемных ситуаций из различных областей, в том числе при изучении и разъяснении различных физических, химических, биологических, экономических, исторических, социальных, процессов;</li> <li>- обоснование полученного или заданного математического результата или вывода в контексте изучения последовательностей, функций путём приведения аргументов, доказательств;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания с помощью доказательств, примеров, контрпримеров.</li> </ul>
---	--	--

**3.7. Применение** изученных функций и последовательностей при решении задач, проблемных ситуаций, при изучении и описании различных физических, химических, биологических, экономических, социальных процессов в области предпринимательства.

**3.8. Нахождение** истинного значения утверждения, высказывания в контексте изучения последовательностей, функций с помощью примеров, контрпримеров, доказательств.

**Новые элементы математической терминологии:**  
*числовая последовательность, конечная, бесконечная, монотонная последовательность, формула общего члена последовательности, строго возрастающая числовая последовательность, возрастающая числовая последовательность, строго убывающая числовая последовательность, убывающая числовая последовательность, постоянная числовая последовательность, уравнение графика функции, обратная пропорциональность, гипербола, функция радикал (квадратный корень).*

- Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным последовательностям и функциям, и решение полученных задач.
- Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных последовательностей и функций в практической деятельности.
- Реализация исследований/испытаний относительно применения изученных последовательностей функций в различных областях.
- Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных последовательностей и функций в реальных и/или смоделированных ситуациях.
- Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных последовательностей и функций.

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Исследование "Измерение температуры воздуха на протяжении одной недели";
- Решённый пример;
- Решённая задача;
- Применённый алгоритм;
- График функции;
- Проект STEM "Функции в спорте";
- Проект "Функции в физике";
- Составленная диаграмма;
- Аргументация устная/письменная;
- Составленная Матрица ассоциаций;
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.

<p><b>4.1. Распознавание</b> в различных ситуациях и <b>применение</b> в различных контекстах терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>уравнение, неравенство, система</i>.</p> <p><b>4.2. Оценивание и анализирование</b> решения уравнения, неравенства, системы в контексте корректности, простоты, чёткости и значимости полученных результатов.</p> <p><b>4.3. Решение</b> изученных типов уравнений, неравенств, систем в различных контекстах.</p> <p><b>4.4. Перевод</b> задачи, проблемной ситуации на язык уравнений, неравенств и/или систем, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p> <p><b>4.5. Получение</b> уравнений, неравенств, систем, применяя равносильные преобразования, <b>решение</b> полученных уравнений, неравенств, систем.</p>	<p><b>IV. Уравнения. Неравенства. Системы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>уравнение I степени с одним неизвестным</i>. Повторение и дополнение</li> <li>• Понятие <i>уравнение I степени с двумя неизвестными</i>. Геометрическое изображение уравнения I степени с двумя неизвестными. Угловой коэффициент прямой</li> <li>• Понятие <i>система двух уравнений I степени с двумя неизвестными</i>. Равносильные преобразования</li> <li>• Методы решения систем двух уравнений I степени с двумя неизвестными (метод приведения, метод подстановки, графический метод)</li> <li>• Методы решения систем двух уравнений I степени с двумя неизвестными</li> <li>• Числовые неравенства. Свойства</li> <li>• Числовые промежутки. Операции (объединение, пересечение)</li> <li>• Понятие <i>неравенство I степени с одним неизвестным</i></li> <li>• Решение неравенств I степени с одним неизвестным.</li> <li>• Понятие <i>система неравенств I степени с одним неизвестным</i></li> </ul>	<p>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание в различных ситуациях и применение в различных контекстах терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>уравнение, неравенство, система</i>.</li> <li>- решение линейных уравнений с одним неизвестным, неравенств с одним неизвестным, систем уравнений и неравенств в различных контекстах;</li> <li>- графическое изображение решений уравнений I степени с одним неизвестным и с двумя неизвестными;</li> <li>- выполнение равносильных преобразований для получения уравнений, неравенств, систем, равносильных данным;</li> <li>- решение систем двух уравнений I степени с двумя неизвестными различными методами: метод приведения, метод подстановки, графический метод;</li> <li>- перевод задачи, проблемной ситуации на язык уравнений, неравенств и/или систем, решение полученной задачи и интерпретирование результата;</li> <li>- составление и решение простых задач по заданной модели: уравнение, неравенство, система;</li> <li>- нахождение объединений и пересечений числовых промежутков и изображение полученных результатов на числовой оси;</li> <li>- обоснование полученного или заданного результата или вывода относительно уравнений, неравенств, систем путём приведения аргументов, доказательств, примеров, контрпримеров;</li> <li>- использование изученных типов уравнений, неравенств, систем для решения задач из различных областей;</li> <li>- применение свойств изученных функций при решении уравнений, неравенств, систем.</li> </ul>
--	---	--



<p><b>4.6. Составление и решение</b> простых задач по заданной модели: уравнение, неравенство, система.</p> <p><b>4.7. Применение</b> свойств функций при решении уравнений, неравенств, систем.</p> <p><b>4.8. Использование</b> изученных типов уравнений, неравенств, систем для решения задач из различных областей: физика, химия, экономика и др.</p> <p><b>4.9. Обоснование</b> полученного/ заданного результата или вывода относительно уравнений, неравенств, систем путём приведения аргументов, доказательств, примеров, контрпримеров.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение систем неравенств I степени с одним неизвестным.</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>уравнение с двумя неизвестными, решение уравнения с двумя неизвестными, область допустимых значений уравнения с двумя неизвестными, график уравнения, прямая решенный уравнения, система двух уравнений с двумя неизвестными, решение системы двух уравнений с двумя неизвестными, множество решений системы уравнений, равносильные системы, метод приведения, метод подстановки, графический метод, система неравенств I степени с одним неизвестным, множество решенный системы неравенств I степени с одним неизвестным.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным уравнениям, неравенствам и системам, и решение полученных задач.</li> <li>▪ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных уравнений, неравенств и систем в практической деятельности.</li> <li>▪ Реализация исследований/испытаний относительно применения изученных уравнений, неравенств и систем в различных областях.</li> <li>▪ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных уравнений, неравенств и систем в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>▪ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных уравнений, неравенств и систем.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>▪ Решённый пример;</li> <li>▪ Решённая задача;</li> <li>▪ Применённый алгоритм;</li> <li>▪ Изображенные графики для систем уравнений;</li> <li>▪ Проект "Примеры применения уравнений, неравенств, систем в различных областях";</li> <li>▪ Составленная Матрица ассоциаций,</li> <li>▪ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>▪ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
---	---	---

<p><b>5.1. Распознавание</b> в различных ситуациях и <b>применение</b> в различных контекстах терминологии и обозначений, соответствующих понятию <i>уравнение II степени с одним неизвестным</i>.</p> <p><b>5.2. Оценивание и анализирование</b> решения уравнения II степени в контексте корректности, простоты, чёткости и значимости полученных результатов.</p> <p><b>5.3. Перевод</b> задачи, проблемной ситуации на язык уравнений II степени с одним неизвестным или приведённым к ним, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p> <p><b>5.4. Классифицирование</b> по различным критериям уравнений II степени.</p> <p><b>5.5. Решение</b> уравнений II степени в различных контекстах, применяя рациональный метод.</p> <p><b>5.6. Применение</b> отношений Виета для решения и составления уравнений II степени.</p>	<p><b>V. Уравнения II степени</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>уравнение II степени с одним неизвестным</i></li> <li>• Решение уравнений II степени с одним неизвестным:</li> <li>- Решение уравнений вида <math>ax^2 + c = 0, a \neq 0, a, c \in R</math>;</li> <li>- Решение уравнений вида <math>ax^2 + bx = 0, a \neq 0, a, b \in R</math>;</li> <li>• Решение уравнений вида <math>a(x + m)(x + n) = 0, a \in R^*</math></li> <li>• Формула решения уравнений II степени с одним неизвестным:</li> <li>- Формула решения уравнений II степени, общий случай;</li> <li>- Формула решения приведённых уравнений II степени</li> <li>• Отношения между решениями и коэффициентами: теорема Виета; обратная теорема теореме Виета</li> <li>• Разложение выражений вида <math>ax^2 + bx + c, a \neq 0, a, b, c \in R</math> на множители</li> <li>• Решение задач с применением уравнений II степени.</li> </ul>	<p>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание в различных ситуациях и применение в различных контекстах терминологии и обозначений, соответствующих понятию <i>уравнение II степени с одним неизвестным</i>;</li> <li>- распознавание в различных контекстах компонентов уравнений II степени с одним неизвестным;</li> <li>- классифицирование уравнений II степени по различным критериям;</li> <li>- распознавание и решение различных типов уравнений II степени с одним неизвестным и приводимых к ним в реальных и/или смоделированных контекстах;</li> <li>- разложение выражений вида <math>ax^2 + bx + c, a \neq 0, a, b, c \in R</math> на множители и использование таких разложений при решении задач;</li> <li>- перевод задачи, проблемной ситуации на язык уравнений II степени с одним неизвестным или приведённым к ним, решение полученной задачи и интерпретирование результата;</li> <li>- применение уравнений II степени с одним неизвестным при изучении других школьных предметов;</li> <li>- решение и составление уравнений II степени с одним неизвестным, используя теорему Виета и/или обратную теорему Виета;</li> <li>- нахождение истинного значения и/или обоснование полученного или заданного результата или вывода относительно уравнений путём приведения аргументов, доказательств, примеров, контрпримеров.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к уравнениям II степени с одним неизвестным, и решение полученных задач.</li> </ul>
--	---	---

<p><b>5.7. Обоснование</b> полученного или заданного результата или вывода относительно уравнений путём приведения аргументов, доказательств.</p>	<p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  уравнение II степени с одним неизвестным, коэффициенты уравнения, неполное уравнение II степени, приведённое уравнение II степени, дискриминант уравнения II степени с одним неизвестным, дельта, формула решений уравнения II степени с одним неизвестным, соотношения Виета.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению уравнений II степени в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/исысканий относительно применения уравнений II степени в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов в контексте применения уравнений II степени в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания уравнений II степени.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Проект "Применение уравнений II степени в различных областях";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>6.1. Распознавание и применение</b> в различных ситуациях изученных элементов математической логики.</p> <p><b>6.2. Распознавание и применение</b> в различных ситуациях терминологии и обозначений, относящихся к изученным геометрическим понятиям.</p>	<p><b>VI. Геометрические фигуры на плоскости. Повторение и дополнения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Элементы математической логики: <i>утверждение, высказывание (простое, составное), определение, аксиома, теорема, следствие, обратная теорема, условие (что дано), заключение (что нужно доказать), доказательство, истинностное значение, контрпример</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание и применение в различных ситуациях изученных элементов математической логики;</li> <li>- распознавание в различных контекстах, вербальное и письменное описание изученных геометрических понятий, используя терминологию и соответствующие обозначения;</li> <li>- классифицирование и сравнение изученных геометрических фигур;</li> <li>- изображение на плоскости изученных геометрических фигур, используя инструменты ИКТ, чертёжные инструменты, и применение полученных изображений при решении задач;</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>6.3. Распознавание</b> в различных контекстах, вербальное и письменное <b>описание</b> изученных геометрических понятий, использование терминологию и соответствующие обозначения.</p> <p><b>6.4. Классифицирование</b> и <b>сравнение</b> изученных геометрических фигур по различным критериям.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Треугольники. Элементы. Классификация треугольников. Замечательные линии треугольника. Свойства окружности. Элементы окружности. Круг. Элементы круга</li> <li>• Взаимное расположение прямой и окружности/круга</li> <li>• Центральный угол. Дуги окружности</li> <li>• Вписанный угол в окружность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практической задачи с использованием изученных геометрических фигур и соответствующих единиц измерения;</li> <li>- обоснование полученного или заданного результата или вывода относительно геометрических фигур путём приведения аргументов, доказательств;</li> <li>- построение простых цепочек дедуктивных суждений, решение простых задач на доказательство;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания относительно изученных геометрических фигур, в том числе с помощью примеров, контрпримеров.</li> <li>- применение изученных геометрических фигур и их свойств в различных областях, в том числе в практической деятельности.</li> </ul>
<p><b>6.5. Изображение</b> на плоскости изученных геометрических фигур, используя инструменты ИКТ, чертёжные инструменты, и <b>применение</b> полученных изображений при решении задач.</p> <p><b>6.6. Применение</b> изученных геометрических фигур и их свойств в различных областях, в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p>	<p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>прямая, внешняя по отношению к окружности, касательная к окружности, прямая секущая по отношению к окружности, центральная дуга, меньшая дуга, большая дуга, концы дуг, дополнительные дуги, градусная мера дуги, угол, вписанный в окружность.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным геометрическим фигурам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных геометрических фигур в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения изученных геометрических фигур в различных областях.</li> </ul>
<p><b>6.7. Обоснование</b> полученного или заданного результата или вывода относительно геометрических фигур путём приведения аргументов, доказательств.</p> <p><b>6.8. Построение</b> простых цепочек дедуктивных суждений.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных геометрических фигур в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных геометрических фигур.</li> </ul>

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Решённая задача;

<p><b>6.9. Нахождение</b> истинности-го значения утверждения, высказывания относительно изученных геометрических фигур, в том числе с помощью примеров, контр-примеров.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Составленный план решения задачи;</li> <li>■ Рисунок;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная.</li> <li>■ Доказательства;</li> <li>■ Практическая работа на местности "Распознавание геометрических фигур во дворе школы";</li> <li>■ Проект STEAM "Использование геометрических фигур в дизайне";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Модели изученных геометрических фигур;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>7.1. Распознавание</b> в различных контекстах и <b>применение</b> в различных ситуациях терминологии и обозначений, относящихся к подобию треугольников.</p> <p><b>7.2. Распознавание</b> подобных треугольников в реальных и/или смоделированных геометрических конфигурациях.</p>	<p><b>VII. Подобные треугольники</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пропорциональные отрезки</li> <li>• Теорема Фалеса</li> <li>• Подобные треугольники</li> <li>• Основная теорема подобия</li> <li>• Признаки подобия треугольников</li> <li>• Признаки подобия прямоугольных треугольников</li> <li>• Приложения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание в различных контекстах и применение в различных ситуациях терминологии и обозначений, относящихся к подобию треугольников;</li> <li>- распознавание подобных треугольников в реальных и/или смоделированных геометрических конфигурациях;</li> <li>- установление отношения подобия между двумя треугольниками, используя признаки подобия;</li> <li>- применение признаков подобия треугольников при решении различных задач, в том числе из практической деятельности;</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>7.3. Установление</b> отношения подобия между двумя треугольниками различными методами.</p> <p><b>7.4. Применение</b> метода подобия треугольников при решении практических задач и/или задач из различных областей.</p>	<p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>отношение двух отрезков, пропорциональные отрезки, теорема Фалеса, подобные треугольники, коэффициент подобия, основная теорема подобия, признаки подобия двух треугольников, признаки подобия двух прямоугольных треугольников.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование полученного или заданного результата или вывода в контексте подобия треугольников путём приведения аргументов, примеров, контрпримеров, доказательств;</li> <li>- решение простых задач на доказательство, на построение простых цепочек дедуктивных суждений;</li> <li>- нахождение истинности значения утверждения, высказывания;</li> <li>- составление и решение простых задач по заданной геометрической модели;</li> </ul>

**7.5. Обоснование** полученного или заданного результата или вывода в контексте подобия треугольников путём приведения аргументов, доказательств.

**7.6. Построение** простых цепочек дедуктивных суждений.

**7.7. Составление** плана действий для решения различных практических задач, используя метод подобия треугольников, и **решение** задачи согласно разработанному плану.

**7.8. Нахождение** истинного значения утверждения, высказывания, относящегося к подобию треугольников, в том числе с помощью примеров, контрпримеров, доказательств.

- составление планов действий для решения различных практических задач, используя метод подобия треугольников.
  - Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к подобным треугольникам, и решение полученных задач.
  - Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению подобных треугольников в практической деятельности.
  - Реализация исследований/исысканий относительно применения подобных треугольников в различных областях.
  - Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения подобных треугольников в реальных и/или смоделированных ситуациях.
  - Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания подобных треугольников.
- Рекомендуемые результаты/продукты:**
- Исследуемый случай с практическим уклоном;
  - Решённая задача;
  - Составленный план;
  - Рисунок;
  - Модели геометрических фигур;
  - Аргументация устная/письменная;
  - Доказательства;
  - Проект "Приложения метода подобия треугольников в строительстве";
  - Практическая работа "Приложения метода подобия треугольников в практической деятельности".
  - Составленная Матрица ассоциаций;
  - Понятная карта, составленная к главе;
  - Решённый суммативный тест.

<p><b>8.1. Распознавание и описание</b> элементов прямоугольного треугольника в реальных и/или смоделированных геометрических конфигурациях.</p> <p><b>8.2. Применение</b> метрических отношений в прямоугольном треугольнике для нахождения некоторых его элементов.</p> <p><b>8.3. Распознавание и применение</b> терминологии и обозначений, соответствующих прямоугольному треугольнику и изученным метрическим отношениям, в различных контекстах.</p> <p><b>8.4. Обоснование</b> полученного/заданного результата или вывода в контексте метрических отношений в прямоугольном треугольнике путём приведения аргументов, доказательств.</p> <p><b>8.5. Построение</b> простых цепочек дедуктивных суждений в контексте метрических отношений в прямоугольном треугольнике.</p>	<p><b>VIII. Метрические отношения в прямоугольном треугольнике</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ортогональные проекции на прямой</li> <li>• Теорема высоты (с доказательством)</li> <li>• Теорема катета (с доказательством)</li> <li>• Теорема Пифагора (с доказательством). Приложения</li> <li>• Элементы тригонометрии в прямоугольном треугольнике: синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла</li> <li>• Значения синуса, косинуса, тангенса, котангенса для углов <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>• Решение прямоугольного треугольника</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>ортогональная проекция фигуры на прямую, теорема высоты, среднее геометрическое, теорема катета, теорема Пифагора, обратная теорема теореме Пифагора, синус острого угла, косинус острого угла, тангенс острого угла, котангенс острого угла.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание прямоугольных треугольников и их элементов в реальных и/или смоделированных геометрических конфигурациях;</li> <li>- применение метрических отношений в прямоугольном треугольнике для нахождения некоторых его элементов;</li> <li>- обоснование полученного или заданного результата или вывода в контексте метрических отношений в прямоугольном треугольнике путём приведения аргументов, доказательств;</li> <li>- решение простых задач на доказательство, на построение простых цепочек дедуктивных суждений;</li> <li>- вычисление и применение значений синуса, косинуса, тангенса, котангенса для углов <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math> при решении задач;</li> <li>- инициирование и осуществление некоторых исследований/испытаний, используя математические знания о прямоугольных треугольниках, в том числе в предпринимательской деятельности;</li> <li>- экстраполирование изученных метрических отношений в прямоугольном треугольнике и элементов тригонометрии, для решения задач из различных областей.</li> </ul> </li> <li>▪ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к метрическим отношениям в прямоугольных треугольниках, и решение полученных задач.</li> <li>▪ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных метрических отношений в прямоугольных треугольниках в практической деятельности.</li> <li>▪ Реализация исследований/испытаний относительно применения метрических отношений в прямоугольных треугольниках в различных областях.</li> </ul>
--	---	---

**8.6. Вычисление и применение**  
в различных областях значений синуса, косинуса, тангенса, котангенса для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ .

**8.7. Экстраполирование**  
изученных метрических отношений и элементов тригонометрии для решения задач из различных областей.

**8.8. Инициирование и проведение** некоторых исследований/испытаний, используя математические знания об прямоугольных треугольниках, в том числе в предпринимательской деятельности.

- Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения метрических отношений в прямоугольных треугольниках в реальных и/или смоделированных ситуациях.
- Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания метрических отношений в прямоугольных треугольниках.

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Решённая задача;
- Составленный план;
- Рисунок;
- Модели геометрических фигур;
- Аргументация устная/письменная;
- Доказательства;
- Проект "Применение метрических отношений в строительстве";
- Практическая работа "Построение прямоугольных треугольников используя изученные метрические отношения";
- Составленная Матрица ассоциаций;
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.



<p><b>9.1. Распознавание, Классифицирование</b> по различным критериям и <b>изображение на плоскости</b> изученных четырёхугольников, многоугольников.</p> <p><b>9.2. Распознавание и применение</b> терминологии и обозначений, относящихся к изученным многоугольникам и четырёхугольникам, в различных контекстах.</p> <p><b>9.3. Применение</b> свойств изученных четырёхугольников при решении проблем, проблемных ситуаций из различных областей.</p> <p><b>9.4. Перевод</b> задачи, проблемной ситуации, относящейся к многоугольникам и четырёхугольникам, на геометрический язык, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p> <p><b>9.5. Нахождение</b> истинного значения утверждения, высказывания, геометрического характера, относящегося к многоугольникам и четырёхугольникам.</p>	<p><b>IX. Многоугольники. Четырёхугольники</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>многоугольник</i>. Выпуклые многоугольники. Элементы</li> <li>• Понятие <i>четырёхугольник</i>. Элементы. Выпуклые четырёхугольники</li> <li>• Параллелограмм. Элементы. Свойства, признаки</li> <li>• Частные параллелограммы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямоугольник, элементы, свойства, признаки;</li> <li>- ромб, элементы, свойства, признаки;</li> <li>- квадрат, элементы, свойства, признаки</li> </ul> </li> <li>• Трапеция, элементы, свойства, признаки</li> <li>• Средняя линия трапеции. Свойство средней линии трапеции (с доказательством)</li> <li>• Понятие <i>правильный многоугольник</i>. Элементы. Правильные многоугольники: равносторонний треугольник, квадрат, правильный шестиугольник</li> </ul>	<p>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицирование изученных геометрических фигур;</li> <li>- изображение на плоскости изученных геометрических фигур, используя чертёжные инструменты, инструменты ИКТ, и применение полученных изображений при решении задач;</li> <li>- применение четырёхугольников, многоугольников и их свойств в различных областях;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практических задач, с использованием изученных геометрических фигур и соответствующих единиц измерения;</li> <li>- построение простых цепочек дедуктивных суждений, решение простых задач на доказательство;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания, в том числе с помощью примеров, контрпримеров;</li> <li>- обоснование полученного или заданного результата или вывода в контексте четырёхугольников, многоугольников путём приведения аргументов, доказательств;</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным многоугольникам и четырёхугольникам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению четырёхугольников, многоугольников в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/исысканий относительно применения четырёхугольников, многоугольников в различных областях.</li> </ul>
---	---	--

<p><b>9.6. Построение</b> простых цепочек дедуктивных суждений в контексте изученных четырёхугольников.</p> <p><b>9.7. Составление</b> плана для решения задачи на применение изученных четырёхугольников, многоугольников в различных контекстах и <b>решение</b> задачи согласно разработанному плану.</p> <p><b>9.8. Обоснование</b> полученного или заданного результата или вывода в контексте четырёхугольников, многоугольников путём приведения аргументов, доказательств.</p>	<p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>выпуклый многоугольник, шестиугольник, признаки параллелограмма, основания трапеции, боковые стороны трапеции, равнобедренная трапеция, прямоугольная трапеция, диагональ трапеции, средняя линия трапеции, правильный многоугольник, правильный шестиугольник, апофема правильного шестиугольника.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения четырёхугольников, многоугольников в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания четырёхугольников, многоугольников.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Доказательства;</li> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Исследование "Правильные многоугольники в технике";</li> <li>■ Разработанная схема;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Игра ТАНГРАМ;</li> <li>■ Геометрические пазлы (ruzzle);</li> <li>■ Составленный план.</li> <li>■ Проект "Многоугольники и четырёхугольники в дизайне";</li> <li>■ Практическая работа на местности "Применение четырёхугольников и многоугольников во дворе школы";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>10.1. Распознавание и использование</b> терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>вектор</i> и <i>параллельный перенос</i>, в различных контекстах.</p>	<p><b>X. Векторы на плоскости</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параллельный перенос. Свойства. Приложения</li> <li>• Понятие <i>вектор</i>. Классификация векторов. Модуль вектора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание и применение терминологии и обозначений, соответствующих понятию <i>вектор</i>, понятие <i>параллельный перенос</i>, в различных контекстах;</li> <li>- применение параллельного переноса в реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>10.2. Распознавание и применение</b> параллельного переноса в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>10.3. Распознавание</b> элементов векторной геометрии в различных контекстах.</p> <p><b>10.4. Применение</b> векторов в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>10.5. Экстраполирование</b> векторов и их свойств для решения задач из различных областей, в том числе при решении задач из физики и практических задач.</p> <p><b>10.6. Обоснование</b> полученного или заданного результата или вывода относительно векторов путём приведения аргументов, доказательств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Действия над векторами: сложение (правило треугольника, правило параллелограмма), разность, умножение вектора на число, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам</li> <li>• Приложения (в геометрии, в физике)</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>параллельный перенос, ориентированный отрезок, нулевой вектор, равные вектора, длина (модуль) вектора, коллинеарные вектора, сложение векторов, правило треугольника, правило параллелограмма, разность векторов, умножение вектора на действительное число, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, единичные векторы.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание элементов векторной геометрии в различных контекстах;</li> <li>- выполнение операций с векторами;</li> <li>- применение векторов и их свойств в различных областях, в том числе при решении практических задач.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к векторам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению векторов в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения векторов в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения векторов в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания векторов.</li> </ul>
		<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Исследование "Векторы в моей жизни";</li> <li>■ Составленный план;</li> <li>■ Рисунок;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Проект "Векторы в физике";</li> <li>■ Проект "Приложения параллельного переноса в дизайне";</li> <li>■ Составленная матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>

### В конце VIII класса УЧЕНИК МОЖЕТ:

- распознавать, писать, используя различные формы, читать, сравнивать и упорядочивать действительные числа в различных ситуациях и контекстах;
- выполнять в реальных и/или смоделированных ситуациях изученные действия над действительными числами, в том числе над действительными числами, заданными буквами;
- преобразовать алгебраическое выражение, используя формулы сокращенного умножения и изученные методы разложения на множители;
- распознавать в реальных и/или смоделированных ситуациях числовые последовательности и функциональные зависимости;
- классифицировать изученные последовательности, функции, уравнения, неравенства, системы, геометрические фигуры по различным заданным или избранным критериям;
- экстраполировать свойства изученных последовательностей и функций для решения задач из различных областей;
- распознавать и применять терминологию и обозначения, соответствующие изученным математическим понятиям, в различных контекстах;
- распознавать и решать в различных контекстах изученные типы уравнений, неравенств и систем;
- распознавать в различных контекстах и описывать вербально и/или письменно изученные геометрические фигуры, используя соответствующую терминологию и обозначения;
- классифицировать и сравнивать изученные геометрические фигуры по различным критериям;
- изображать на плоскости изученные геометрические фигуры, используя инструменты ИКТ, чертёжные инструменты, и применить полученные изображения при решении задач;
- вычислять величины углов (применяя транспортир, элементы тригонометрии, изученные признаки подобия), длины отрезков, периметры фигур, площади квадрата и прямоугольника в реальных и/или смоделированных ситуациях;
- применять изученные признаки и свойства геометрических фигур в различных контекстах;
- распознавать в различных контекстах и применить параллельный перенос в различных областях, в том числе при решении практических задач;
- распознавать в различных контекстах и применять векторы и действия над векторами в различных областях, в том числе при решении практических задач;
- находить истинное значение (истинно/ложно) простого утверждения, высказывания с помощью примеров, контрпримеров;
- обосновывать полученный/заданный вывод или результат, используя аргументы, доказательства, поддерживая собственные идеи и мнения.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/ продукты
<p><b>1.1. Распознавание, классифицирование</b> по различным критериям и <b>представление</b> в различных формах элементов числовых множеств <math>N, Z, Q, R</math>.</p> <p><b>1.2. Распознавание и использование терминологии,</b> соответствующей понятию <i>действительное число</i>, в различных контекстах.</p> <p><b>1.3. Применение</b> действительных чисел для выполнения вычислений в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>1.4. Использование</b> вычислительных алгоритмов с действительными числами при решении задач, действий над действительными числами и их свойства в различных ситуациях.</p> <p><b>1.5. Применение</b> модуля действительного числа и его свойства при решении задач.</p>	<p><b>I. Множество действительных чисел.</b>  <b>Повторение и дополнения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Понятие <i>действительное число</i>.</li> <li>Изображение действительных чисел на оси. Отношения включения <math>N \subset Z \subset Q \subset R</math></li> <li>Модуль действительного числа.</li> </ul> <p>Свойства:  <math> a  \geq 0</math>; <math> a  \geq a</math>; <math> a ^2 = a^2 =  a^2 </math>;  <math> ab  =  a  b </math>; <math>\left  \frac{a}{b} \right  = \frac{ a }{ b }</math>, <math>b \neq 0</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнение действительных чисел. Арифметические действия над действительными числами.</li> <li>Свойства</li> <li>Степень с целым показателем.</li> <li>Свойства</li> <li>Квадратный корень. Свойства.</li> </ul> <p>Избавление от иррациональности в знаменателях вида <math>a\sqrt{b}</math>, <math>a \pm \sqrt{b}</math></p> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>избавление от иррациональности.</i></p>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>распознавание в различных контекстах натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел, степеней, корней и их свойств;</li> <li>выявление, какому числовому множеству, множеству объектов принадлежит заданное число, объект;</li> <li>вычисление с действительными числами и применение в вычислениях модуля, изученных алгоритмов и свойств;</li> <li>упорядочивание, сравнение и изображение на оси действительных чисел;</li> <li>выполнение приближений и округлений над числами, величинами;</li> <li>применение действительных чисел в различных реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>решение задач и проблемных ситуаций, используя действительные числа и действия над ними;</li> <li>обоснование и аргументирование полученных результатов и использованных вычислительных технологий;</li> <li>формирование привычки проверять, если задача полностью решена или нет, исследуя истинностное значение полученного результата;</li> <li>обоснование полученного/заданного результата или вывода, связанного с действительными числами, посредством аргументов, доказательств</li> </ul> <p>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к действительным числам, и решение полученных задач.</p>

<p><b>1.6. Применение</b> приближений и округлений в различных контекстах для проверки истинности результатов вычислений с действительными числами.</p> <p><b>1.7. Обоснование</b> полученного/ заданного результата или вывода, связанного с действительными числами, посредством аргументов, доказательств.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению действительных чисел в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/изысканий относительно применения действительных чисел в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов в контексте применения действительных чисел в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания действительных чисел.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Разработанная схема;</li> <li>■ Решённые математические софизмы;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Приведённый контрпример;</li> <li>■ Исследование "Степени в различных областях";</li> <li>■ Проект "Действительные числа в моей жизни";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>2.1. Распознавание и использование</b> терминологии, соответствующей понятию алгебраического отношения, в различных контекстах.</p>	<p><b>II. Алгебраические отношения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие алгебраического отношения. Область допустимых значений (ОДЗ)</li> <li>• Основное свойство и сокращение алгебраических отношений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение числовых значений алгебраических выражений для различных значений переменных;</li> <li>- применение вычислительных алгоритмов, используя свойства действий над алгебраическими отношениями;</li> </ul> </li> <li>■ выполнение тождественных преобразований алгебраических выражений на множестве из допустимых значений;</li> </ul>

<p><b>2.2. Нахождение</b> числовых значений алгебраических выражений для различных значений переменных.</p> <p><b>2.3. Применение</b> аналогий при выполнении действий над обыкновенными дробями и алгебраическими отношениями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Арифметические действия над алгебраическими отношениями</li> <li>• Тожество. Тожественные выражения</li> <li>• Тожественные преобразования алгебраических выражений</li> <li>• Доказательство некоторых простых тождеств</li> </ul>	<p>-- распознавание и использование терминологии, соответствующей понятию <i>алгебраическое отношение</i>, в различных контекстах;</p> <p>- нахождение ОДЗ алгебраических выражений и алгебраических отношений;</p> <p>- применение алгебраических отношений в различных областях.</p>
<p><b>2.4. Применение</b> вычислительных алгоритмов, используя свойства действий над алгебраическими отношениями, при решении задач.</p> <p><b>2.5. Выполнение</b> тождественных преобразований алгебраических выражений на множестве из допустимых значений.</p>	<p><b>Новые элементы математической терминологии:</b> <i>алгебраическое отношение, числитель отношения, знаменатель отношения, область допустимых значений (ОДЗ), тождество, тождественные выражения, тождественные преобразования.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследование конкретных случаев из различных областей, относящихся к алгебраическим отношениям, и решение полученных задач.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения алгебраических отношений в различных областях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания алгебраических отношений.</li> </ul>
<p><b>2.6. Оценивание и анализирование</b> задачи, проблемной ситуации в контексте корректности, простоты, чёткости и значимости полученных результатов.</p> <p><b>2.7. Обоснование</b> полученного или заданного результата или вывода, связанного с алгебраическими преобразованиями, посредством аргументов, доказательств.</p>		<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Разработанная схема;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций.</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>

<p><b>3.1. Распознавание и применение терминологии и обозначений,</b> соответствующих понятию <i>функция</i>, в различных контекстах.</p> <p><b>3.2. Распознавание функциональных зависимостей</b> в реальных и/или смоделированных ситуациях, в том числе типа функции II степени.</p> <p><b>3.3. Перевод</b> на язык функций различных ситуаций из практической деятельности и других областей.</p> <p><b>3.4. Изображение</b> графика функции, в том числе функции II степени и <b>выведение</b> свойств функции (нули, знак, монотонность, экстремумы) посредством чтения графиков и/или формул.</p> <p><b>3.5. Применение</b> свойств функции II степени при решении уравнений, неравенств, задач, проблемных ситуаций при изучении различных физических, химических, биологических, социальных, экономических процессов, смоделированных посредством функций.</p>	<p style="text-align: center;"><b>III. Функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>функция</i>. Способы задания функции</li> <li>• График функции. Чтение графиков. Преобразование графиков функций: параллельный перенос относительно осей координат</li> <li>• Свойства функции (нули, монотонность, знак, экстремумы)</li> <li>• Функция II степени. Частные случаи функции II степени. График функции II степени. Свойства функции II степени: нули, монотонность, знак, экстремумы</li> <li>• Функция <math>f: R \rightarrow R</math>, <math>f(x) = x^3</math>. График и свойства (нуль, монотонность, знак)</li> </ul> <p><b>Новые элементы терминологии:</b>  <i>функция II степени, график функции II степени, парабола, ветви параболы, вершина параболы, ось симметрии параболы, параллельный перенос графика относительно осей координат, точки экстремума, экстремумы функции.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведение примеров функциональных зависимостей, функций;</li> <li>- применение в различных контекстах, в том числе при общении терминологии и обозначений, относящихся к понятию <i>функция</i>;</li> <li>- представление отношений между множествами и/или функциями различными способами (аналитическим, синтетическим, графическим);</li> <li>- чтение графиков/формул и выведение свойств функций;</li> <li>- изображение графиков функций;</li> <li>- применение алгоритма исследования изученных функций при решении задач, проблемных ситуаций из различных областей, в том числе при изучении и разъяснении различных физических, химических, биологических, экономических, исторических, социальных процессов;</li> <li>- перевод на язык функций различных ситуаций из практической деятельности и других областей;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания с помощью примеров, контрпримеров.</li> </ul> </li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным функциям, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных функций в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения изученных функций в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных функций в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных функций.</li> </ul>
---	--	--



<p><b>3.6. Обоснование</b> полученного или заданного результата или вывода в контексте функций путём приведения аргументов, доказательств.</p>		<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный ответ;</li> <li>■ Письменный ответ;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Исследование "Элементы графиков изученных функций в строениях родного села/города";</li> <li>■ Изображённые графики;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Проект STEM "Функции в технике";</li> <li>■ Проект "Функции в искусстве";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>4.1. Распознавание и применение</b> терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>уравнение, неравенство, система уравнений, система неравенств</i> в различных контекстах.</p> <p><b>4.2. Решение</b> уравнений, неравенств и/или систем изученных типов.</p> <p><b>4.3. Перевод</b> проблемы, проблемной ситуации на язык уравнений, неравенств и/или систем, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p>	<p><b>IV. Уравнения, неравенства, системы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Понятие <i>уравнение</i>. Равносильные преобразования</li> <li>● Уравнения типа <math>ax + b = 0</math>, <math>a, b \in R</math></li> <li>● Уравнения II степени с одним неизвестным. Соотношения между решениями и коэффициентами</li> <li>● Рациональные уравнения с одним неизвестным</li> <li>● Системы двух уравнений I степени с двумя неизвестными</li> <li>● Методы решения систем двух уравнений I степени с двумя неизвестными (метод приведения, метод подстановки, графический метод)</li> </ul>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание и применение терминологии и обозначений, соответствующих понятиям <i>уравнение, неравенство, система уравнений, система неравенств</i>;</li> <li>- решение уравнений, неравенств, систем изученных типов;</li> <li>- выполнения равносильных преобразований с целью получения уравнений, неравенств, систем, равносильных данным;</li> <li>- решение систем двух уравнений I степени с двумя неизвестными различными методами: методом приведения, методом подстановки, графическим методом;</li> <li>- перевод проблемы, проблемной ситуации на язык уравнений, неравенств и/или систем, решение полученной задачи и интерпретирование результата;</li> <li>- решение рациональных уравнений с одним неизвестным;</li> <li>- применение метода интервалов при решении рациональных неравенств;</li> </ul>

<p><b>4.4. Подбор и применение</b> адекватных методов решения уравнений, неравенств, систем уравнений/неравенств.</p> <p><b>4.5. Применение</b> уравнений и систем уравнений при решении задач.</p> <p><b>4.6. Составление и решение</b> простых задач по заданной модели: уравнение, неравенство, система.</p> <p><b>4.7. Обоснование</b> полученного или заданного результата/вывода относительно уравнений, неравенств, систем путём приведения аргументов, доказательств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение текстовых задач с помощью уравнений и/или систем уравнений</li> <li>• Неравенства I степени с одним неизвестным</li> <li>• Неравенства II степени с одним неизвестным</li> <li>• Метод интервалов.</li> <li>• Системы неравенств I степени с одним неизвестным</li> <li>• Рациональные неравенства с одним неизвестным</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>рациональное уравнение с одним неизвестным, рациональное неравенство с одним неизвестным, метод интервалов.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление и решение простых задач по заданной модели: уравнение, неравенство, система;</li> <li>- обоснование полученного или заданного результата/вывода относительно числовых неравенств, уравнений, неравенств, систем приведения аргументов, примеров, контрпримеров.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным уравнениям, неравенствам и системам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных уравнений, неравенств и систем в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения изученных уравнений, неравенств и систем в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов в контексте применения изученных уравнений, неравенств и систем в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных уравнений, неравенств и систем.</li> <li>■ Получение рекомендуемых результатов/продуктов.</li> </ul>	<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Разработанная схема;</li> <li>■ Составленный план;</li> <li>■ Решённые математические софизмы;</li> </ul>
---	--	--	---

<p><b>5.1. Распознавание и применение</b> в различных контекстах терминологии и обозначений, относящихся к изученным понятиям теории вероятностей, математической статистики и финансовых исчислений.</p> <p><b>5.2. Сортирование, классифицирование</b> данных, объектов, событий по различным критериям и <b>распознавание</b> критериев, по которым отбирается множество объектов, дат, феноменов, событий.</p> <p><b>5.3. Отбор</b> из множества собранных данных необходимой информации для решения проблемы в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>5.4. Распознавание</b> событий в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Изображённые графики;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Проект "Уравнения, неравенства, системы в физике, химии";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>5.1. Распознавание и применение</b> в различных контекстах терминологии и обозначений, относящихся к изученным понятиям теории вероятностей, математической статистики и финансовых исчислений.</p> <p><b>5.2. Сортирование, классифицирование</b> данных, объектов, событий по различным критериям и <b>распознавание</b> критериев, по которым отбирается множество объектов, дат, феноменов, событий.</p> <p><b>5.3. Отбор</b> из множества собранных данных необходимой информации для решения проблемы в реальных и/или смоделированных ситуациях;</p> <p><b>5.4. Распознавание</b> событий в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p>	<p><b>V. Элементы математической статистики и теории вероятностей. Элементы финансового исчисления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отбор, обработка и графическое изображение данных посредством статистических таблиц, диаграмм, графиков</li> <li>• Интерпретация данных</li> <li>• Понятие <i>события</i></li> <li>• Классификация событий</li> <li>• Нахождение вероятности события, используя отношение: количество благоприятных случаев/количество всех возможных случаев</li> <li>• Элементы финансового исчисления: <i>проценты, прибыли, НДС, стоимость, кредиты, бюджет, семейный бюджет, личный бюджет</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и классифицирование различных типов событий;</li> <li>- применение в различных контекстах терминологии и обозначений, относящихся к изученным понятиям;</li> <li>- сортирование, классифицирование, графическое изображение данных, объектов, событий по разным критериям;</li> <li>- отбор из множества собранных данных необходимой информации для решения проблемы в реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>- нахождение вероятности события, используя отношение: количество благоприятных случаев/количество всех возможных случаев;</li> <li>- обрабатывание и изображение данных из различных областей, используя, в том числе инструменты ИКТ;</li> <li>- интерпретацию данных в различных контекстах;</li> <li>- применение элементов финансового исчисления в реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>- исследование и описание ситуаций локального и/или глобального характера, используя изученные элементы статистики, теории вероятностей, элементы финансового исчисления.</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>5.5. Нахождение</b> вероятности события, используя от- ношение: количество благоприятных случаев/ко- личество всех возможных случаев.</p> <p><b>5.6. Классифицирование</b> собы- тий с точки зрения шанса их реализации (достовер- ное, вероятное, возмож- ное, невозможное собы- тие) и <b>оценивание</b> шанса реализации события.</p> <p><b>5.7. Применение</b> элементов финансового исчисления в реальных и/или смодели- рованных ситуациях.</p>	<p><b>Новые элементы математической терминологии:</b> <i>таблица статистических данных, круговые диаграммы, квадратная диаграмма, диаграммы структурного типа, случайное событие, элементарное событие, равновозможные события, вероятность случайного события, классическое определение вероятности, равновероятные события, элементы финансового исчисления, проценты, прибыль, НДС, кредиты, бюджет, семейный бюджет, личный бюджет.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к изученным элементам статистики, теории вероятностей, финансового исчисления, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных элементов статистики, теории вероятностей, финансового исчисления в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/изысканий относительно применения изученных элементов статистики, теории вероятностей, финансового исчисления в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения изученных элементов статистики, теории вероятностей, финансового исчисления в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> </ul>
<p><b>5.8. Отбор, обработка и изображение</b> данных из различных областей, используя элементы статистики и/или теории вероятностей, инструменты ИКТ.</p> <p><b>5.9. Исследование и описание</b> ситуаций, локального характера, и/или глобального характера, используя изученные элементы статистики, теории вероятностей, финансового исчисления.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания изученных элементов статистики, теории вероятностей, финансового исчисления.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Решённый пример;</li> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Исследование "События в моей жизни";</li> <li>■ Проект "Семейный и личный бюджеты";</li> <li>■ Проект "Статистика в профессиях родителей";</li> <li>■ Составленные статистические графики/диаграммы;</li> </ul>

<p><b>5.10. Обоснование</b> полученного/заданного результата или вывода относительно изученных элементов статистики, теории вероятностей, финансового исчисления путём приведения аргументов, доказательств.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реализованные статистические опросы;</li> <li>■ Проект "Статистика в экономике";</li> <li>■ Проект "Финансы в моей жизни";</li> <li>■ Составленные статистические графики;</li> <li>■ Аргументация устная/письменная;</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>6.1. Распознавание и изменение терминологии и обозначений, относящихся к окружности и кругу, в различных контекстах.</b></p> <p><b>6.2. Распознавание в реальных и/или смоделированных ситуациях окружностей, кругов и их элементов.</b></p> <p><b>6.3. Построение на плоскости окружностей/кругов и их элементов, используя чертёжные инструменты, инструменты ИКТ.</b></p> <p><b>6.4. Применение окружности, круга и их свойств при решении задач из различных областей.</b></p> <p><b>6.5. Перевод</b> проблемы, проблемной ситуации, относящихся к окружности, кругу, на геометрический язык, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p>	<p><b>VI. Окружность. Круг. Повторение и дополнения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Окружность, круг. Элементы</li> <li>• Взаимное расположение прямой и окружности/круга</li> <li>• Центральный угол. Угол, вписанный в окружность. Дуга окружности</li> <li>• Касательная к окружности. Свойства</li> <li>• Свойство хорд, одинаково удаленных от центра окружности</li> <li>• Свойство дуг, расположенных между параллельными хордами</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b> нет новых элементов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание, вербальное и письменное описание изученных геометрических фигур;</li> <li>- классифицирование и сравнение изученных геометрических фигур;</li> <li>- изображение на плоскости изученных геометрических фигур, используя чертёжные инструменты, инструменты ИКТ, и применение полученных изображений при решении задач;</li> <li>- применение свойств окружностей и кругов в различных областях;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практических задач, с использованием окружностей и кругов;</li> <li>- построение простых цепочек дедуктивных суждений, решение простых задач на доказательство;</li> <li>- обоснование полученного или заданного результата или вывода в контексте окружностей и кругов путём приведения аргументов, доказательств;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания, в том числе с помощью доказательств, примеров, контрпримеров.</li> </ul> </li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к окружностям и кругам, и решение полученных задач.</li> </ul>

**6.6. Нахождение** истинности-го значения утверждения, высказывания, геометрического характера, относящихся к окружности и круга.

**6.7. Построение** простых цепочек дедуктивных суждений в контексте окружности, круга.

**6.8. Обоснование** полученного или заданного результата или вывода в контексте окружности и круга путем приведения аргументов, доказательств.

- Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению окружностей и кругов в практической деятельности.
- Реализация исследований/изысканий относительно применения окружностей и кругов в различных областях.
- Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEAM/STEAM в контексте применения окружностей и кругов в реальных и/или смоделированных ситуациях.
- Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания окружностей и кругов.

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Решённая задача;
- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Исследование "Окружность и круг в моей жизни";
- Разработанная схема;
- Составленный план;
- Примененный алгоритм;
- Проект "Окружность и круг в архитектуре";
- Составленная Матрица спецификаций;
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.

<p><b>7.1. Распознавание и применение терминологии</b> и обозначений, относящихся к понятию <i>площадь</i> и к вычислениям площадей.</p> <p><b>7.2. Распознавание</b> в различных ситуациях и <b>применение</b> при решении задач формул вычисления площадей треугольника, четырёхугольников, круга.</p> <p><b>7.3. Использование</b> формул для вычисления площадей изученных геометрических фигур при решении задач, проблемных ситуаций из различных областей (из физики, техники, строительства).</p> <p><b>7.4. Вычисление</b> площадей в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p><b>7.5. Составление</b> плана для решения задачи на применение площадей в различных контекстах и <b>решение</b> задачи согласно разработанному плану.</p>	<p><b>VII. Площади</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>площадь</i></li> <li>• Площадь квадрата, прямоугольника</li> <li>• Площадь параллелограмма</li> <li>• Площадь ромба</li> <li>• Площадь треугольника</li> </ul> $A = \frac{1}{2} ah_a, \text{ формула Герона}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Площадь трапеции</li> <li>• Площадь равностороннего треугольника</li> <li>• Площадь правильного шестиугольника</li> <li>• Длина окружности. Площадь круга</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b></p> <p><i>площадь фигуры, формула Герона, площадь треугольника, площадь параллелограмма, площадь ромба, площадь трапеции, площадь правильного треугольника, площадь правильного шестиугольника.</i></p>	<p>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображение на плоскости изученных геометрических фигур, используя чертёжные инструменты, инструменты ИКТ, и применение полученных изображений при решении задач на вычисление площадей;</li> <li>- вычисление площадей геометрических фигур в различных областях;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практических задач, с применением изученных геометрических фигур и соответствующих единиц измерения;</li> <li>- обоснование полученного/заданного результата или вывода в контексте площадей геометрических фигур путём приведения аргументов, доказательств;</li> <li>- построение простых цепочек дедуктивных суждений, решение простых задач на доказательство;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания с помощью примеров, контрпримеров.</li> </ul> <p>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к вычислению площадей изученных фигур, и решение полученных задач.</p> <p>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по вычислению площадей в практической деятельности.</p> <p>■ Реализация исследований/исысканий относительно применения площадей в различных областях.</p> <p>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения площадей в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания площадей.</p>
---	--	--

<p><b>7.6. Нахождение</b> истинности значения, утверждения, высказывания относительно площадей.</p> <p><b>7.7. Обоснование</b> полученного или заданного результата или вывода в контексте площадей изученных геометрических фигур путём приведения аргументов, доказательств.</p>		<p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Доказательства;</li> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Исследование "Площади в классной комнате";</li> <li>■ Разработанная схема;</li> <li>■ Составленный план;</li> <li>■ Применённый алгоритм;</li> <li>■ Проект "Площади в моей жизни";</li> <li>■ Проект "Площади в искусстве";</li> <li>■ Практическая работа на местности "Измерение площадей во дворе школы";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
<p><b>8.1. Распознавание</b> в Различных ситуациях и <b>классифицирование</b> по различным критериям изученных многогранников.</p> <p><b>8.2. Распознавание</b> и <b>использование</b> терминологии, ответственностью изученным многогранникам, в различных контекстах.</p> <p><b>8.3. Вычисление</b> площадей поверхностей, объёмов многогранников, используя соответствующие формулы и/или их развертки.</p>	<p><b>VIII. Многогранники</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Призма и её элементы (вершины, ребра, основания, боковая грань, высота, диагональ). Классификация призм (прямая призма, наклонная призма, правильная призма, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, прямой параллелепипед, куб). Развёртка прямой призмы</li> <li>• Площади поверхностей и объём прямой призмы</li> <li>• Пирамида и её элементы (вершины, ребра, основание, боковая грань, высота, апофема).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Решение упражнений и задач на:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание, вербальное и письменное описание изученных многогранников и/или их элементов, используя соответствующие обозначения;</li> <li>- изображение на плоскости изученных геометрических тел, используя чертёжные инструменты, инструменты ИКТ и применение полученных изображений при решении задач на вычисление площадей поверхностей и/или объёмов;</li> <li>- вычисление площадей поверхностей и/или объёмов многогранников в реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практических задач с применением изученных многогранников и соответствующих единиц измерения площадей, объёмов;</li> <li>- обоснование полученного/заданного результата или вывода в контексте многогранников путём приведения аргументов, доказательств;</li> </ul> </li> </ul>



<p><b>8.4. Применение</b> многогранников для распознавания и описания феноменов, процессов из различных областей.</p> <p><b>8.5. Перевод</b> реальной и/или смоделированной ситуации на геометрический язык, <b>решение</b> полноточной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p> <p><b>8.6. Составление</b> плана для решения задачи на применение многогранников в различных контекстах и <b>решение</b> задачи согласно разработанному плану.</p> <p><b>8.7. Нахождение</b> истинного значения утверждения, высказывания о многогранниках.</p> <p><b>8.8. Обоснование</b> полученного/заданного результата или вывода в контексте многогранников посредством аргументов, доказательств.</p>	<p>Классификация пирамид (прямая пирамида, наклонная пирамида, правильная пирамида, тетраэдр, правильный тетраэдр). Развёртка пирамиды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Площади поверхностей и объём правильной пирамиды (треугольной, четырёхугольной, шестиугольной)</li> <li>• Усечённая пирамида. Элементы. Классификация</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b>  <i>призма, прямая призма, наклонная призма, правильная призма, параллелепипед, прямой параллелепипед, боковая поверхность призмы, полная поверхность призмы, объём призмы, апофема пирамиды, прямая пирамида, наклонная пирамида, правильная пирамида, тетраэдр, правильная тетраэдр, боковая поверхность пирамиды, полная поверхность пирамиды, объём пирамиды, усечённая пирамида.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания, используя примеры, контрпримеры, доказательства.</li> <li>■ Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к многогранникам, и решение полученных задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению многогранников в практической деятельности.</li> <li>■ Реализация исследований/испытаний относительно применения многогранников в различных областях.</li> <li>■ Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEAM/STEAM в контексте применения многогранников в реальных и/или смоделированных ситуациях.</li> <li>■ Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения — оценивания многогранников.</li> </ul> <p><b>Рекомендуемые результаты/продукты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Решённая задача;</li> <li>■ Исследуемый случай с практическим уклоном;</li> <li>■ Исследование "Многогранники в моем доме";</li> <li>■ Составленный план;</li> <li>■ Разработанная схема;</li> <li>■ Проект "Многогранники в строениях родного села/города";</li> <li>■ Лабораторная работа "Измерение объёмов тел, имеющих форму многогранника";</li> <li>■ Составленная Матрица ассоциаций;</li> <li>■ Понятная карта, составленная к главе;</li> <li>■ Решённый суммативный тест.</li> </ul>
--	--	---

<p><b>9.1. Распознавание в</b> Различных ситуациях и <b>классифицирование</b> по различным критериям изученных тел вращения.</p> <p><b>9.2. Распознавание и использование терминологии,</b> соответствующей изученным телам вращения, в различных контекстах.</p> <p><b>9.3. Вычисление</b> площадей поверхностей, объёмов тел вращения, используя соответствующие формулы и/или их развёртки.</p> <p><b>9.4. Применение</b> изученных тел вращения для распознавания и описания феноменов, процессов из различных областей.</p> <p><b>9.5. Перевод</b> реальной и/или смоделированной ситуации на геометрический язык, <b>решение</b> полученной задачи и <b>интерпретирование</b> результата.</p> <p><b>9.6. Составление</b> плана для решения задачи на применение тел вращения в различных контекстах и <b>решение</b> задачи согласно разработанному плану.</p>	<p><b>IX. Тела вращения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие <i>цилиндра</i>. <i>Прямой круговой цилиндр</i> и его элементы (радиус, диаметр, основания, боковая поверхность, образующая, высота, ось симметрии, осевое сечение). Развёртка прямого кругового цилиндра</li> <li>• Площади поверхностей и объём прямого кругового цилиндра</li> <li>• Понятие <i>конуса</i>. <i>Прямой круговой конус</i> и его элементы (вершина, основание, боковая поверхность, высота, образующая, ось симметрии, осевое сечение). Развёртка прямого кругового конуса</li> <li>• Площади поверхностей и объём прямого кругового конуса</li> <li>• <i>Прямой круговой усеченный конус</i>. Элементы</li> <li>• Сфера и шар. Элементы (центр, радиус, диаметр). Площадь поверхности сферы. Объём шара</li> </ul> <p><b>Новые элементы математической терминологии:</b> <i>прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус, прямой круговой усеченный конус, боковая поверхность, полная поверхность, ось симметрии, осевое сечение, развёртка прямого кругового цилиндра, развёртка прямого кругового конуса.</i></p>	<p><b>Решение упражнений и задач на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание, вербальное и письменное описание изученных тел вращения и/или их элементов, используя соответствующие обозначения;</li> <li>- изображение на плоскости изученных геометрических тел, используя чертёжные инструменты, инструменты ИКТ, и применение полученных изображений при решении задач на вычисление площадей поверхностей и/или объёмов;</li> <li>- вычисление площадей поверхностей и/или объёмов тел вращения в реальных и/или смоделированных ситуациях;</li> <li>- анализирование и интерпретирование результатов, полученных при решении практических задач, с применением изученных тел вращения и соответствующих единиц измерения площадей, объёмов;</li> <li>- обоснование полученного/заданного результата или вывода в контексте изученных тел вращения путём приведения аргументов, доказательств;</li> <li>- нахождение истинного значения утверждения, высказывания, используя примеры, контрпримеры, доказательства.</li> </ul> <p>Исследование конкретных случаев из реальных и/или смоделированных ситуаций, относящихся к телам вращения, и решение полученных задач.</p> <p>Выполнение практических работ, в том числе на местности по применению изученных тел вращения в практической деятельности.</p> <p>Реализация исследований/испытаний относительно применения тел вращения в различных областях.</p> <p>Реализация индивидуальных/групповых проектов, в том числе проектов STEM/STEAM в контексте применения тел вращения в реальных и/или смоделированных ситуациях.</p> <p>Применение дидактических игр в процессе преподавания – учения – оценивания тел вращения.</p>
--	---	---

**9.7. Нахождение** истинностного значения утверждения, высказывания о телах вращения, в том числе с помощью примеров, контрпримеров, доказательств.

**9.8. Обоснование** полученного или заданного результата или вывода в контексте тел вращения посредством аргументов, доказательств.

**Рекомендуемые результаты/продукты:**

- Решённая задача;
- Исследуемый случай с практическим уклоном;
- Исследование "Тела вращения в моём доме";
- Применённый алгоритм;
- Разработанная схема;
- Составленный план;
- Проект "Тела вращения в строениях родного села/города";
- Проект "Тела вращения в искусстве";
- Лабораторная работа «Измерение объёмов тел, имеющих форму тела вращения»;
- Составленная Матрица ассоциаций;
- Понятная карта, составленная к главе;
- Решённый суммативный тест.

### В конце IX класса УЧЕНИК МОЖЕТ:

- распознавать, писать, изображать, сравнивать и упорядочивать действительные числа в различных ситуациях и контекстах;
- выполнять в различных контекстах действия над действительными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень с целым показателем;
- использовать терминологию, относящуюся к понятию *действительное число*, в различных контекстах, в том числе при общении;
- применять действия над действительными числами и их свойства в реальных и/или смоделированных ситуациях;
- применять приближения и округления для проверки правильности вычислений с действительными числами в различных контекстах;
- распознавать функциональные зависимости, в том числе типа функции II степени в различных областях;
- использовать терминологию и обозначения, относящиеся к понятию *функция*, в реальных и/или смоделированных ситуациях;
- построить график функции и описать свойства функции по заданным и/или полученным графикам;
- применять свойства изученных функций при решении уравнений, неравенств, при изучении и описании физических, химических, биологических, экономических, социальных процессов, заданных функциями;
- обосновывать полученный или заданный вывод или результат, используя аргументы, доказательства;
- решить изученные типы уравнений, неравенств и систем;
- распознавать и применять в различных контекстах терминологию и обозначения, относящиеся к понятиям *уравнение*, *неравенство*, *система уравнений*, *система неравенств*;
- переводить реальную и/или смоделированную ситуацию на язык уравнений, неравенств и/или систем, решить полученные задачи и интерпретировать результаты;
- распознавать тип уравнения/неравенства и/или системы уравнений/неравенств, подобрать и применить адекватные методы их решения;
- сортировать и классифицировать данные, объекты, события по различным критериям;

- находить вероятность события, используя отношение: количество благоприятных случаев/количество всех возможных случаев;
- классифицировать события с точки зрения шанса их реализации (достоверное, вероятное, невозможное, невозможное событие) и оценивать шанс реализации события;
- обработать и представить данные в виде статистических таблиц, диаграмм, графиков;
- применять изученные элементы финансового исчисления для решения задач из различных областей, в том числе из области предпринимательства;
- распознавать, классифицировать по различным критериям и изображать на плоскости, используя чертежные инструменты, треугольники, четырёхугольники, окружности, круги, многогранники, тела вращения и их элементы;
- применить свойства треугольников, четырёхугольников, окружностей, кругов, многогранников и тел вращения при решении задач из различных областей;
- перевести реальную и/или смоделированную ситуацию на язык треугольников, четырёхугольников, окружностей, кругов, многогранников и тел вращения, решить полученную задачу и интерпретировать результаты;
- применять признаки конгруэнтности треугольников, признаки подобия треугольников при решении задач в реальных и/или смоделированных ситуациях;
- распознавать в различных ситуациях формулы для вычисления площадей треугольников, четырёхугольников, круга, площадей поверхностей многогранников и тел вращения и применять их при решении задач из различных областей (физики, географии, биологии, истории и т. п.);
- изображать адекватно на плоскости изученные планиметрические фигуры и геометрические тела в контексте измерения длин отрезков, величин углов, площадей и объёмов;
- находить истинное значение утверждения, высказывания.

## V. Методологические основы преподавания – учения – оценивания

Педагогические кадры могут выбирать методы и техники преподавания и могут адаптировать соответствующие действия в соответствии с темпом усвоения материала учащимися и их особенностями. Учителя **обязаны** формулировать цели, организовывать и осуществлять учебную деятельность, предоставляющую равные возможности для **школьного прогресса всем учащимся: для юношей и девушек, для детей с ограниченными возможностями, с психо-опорно-двигательными недостатками или со специальными медицинскими требованиями, учащимся из различных социальных и культурных сред, различных национальностей и т. п.**

Переоценка конечных результатов и содержания образования, центрирование на формирование компетенций сопровождается переоценкой и обновлением стратегий, технологий и методов, применяемых в образовательном процессе по математике. Это касается следующих аспектов:

- применение *стратегий, технологий, методов* в контексте *личностно-ориентированного обучения*, направленное на активизацию когнитивных и действенных структур учащихся, на реализацию на максимальном уровне психофизического и интеллектуального потенциала каждого из них, на преобразование ученика в соучастника собственного формирования;
- использование методов, способствующих оптимизации процесса познания, прибегая к *конкретным моделям*;
- акцентирование формативного характера *стратегий, технологий, методов*, применяемых в процессе преподавания – учения – оценивания математики, способствующих активному и эффективному формированию индивидуального потенциала ученика, развитию способностей оперировать с усвоенной информацией, применять и оценивать добытые знания, исследовать гипотезы и находить адекватные решения проблем и проблемных ситуаций;
- систематическое комбинирование и чередование видов деятельности, основанных на *индивидуальном действии ученика* (документирование на основе различных источников информации, собственное наблюдение, личное упражнение, программированное обучение, эксперимент и индивидуальная работа, работа с индивидуальными карточками и т. п.) видами деятельности, требующими *коллективного участия* (в командах, в группах), типа дискуссий, мозгового штурма, исследование конкретного случая и т. п.;
- усвоение *методов самостоятельного информирования и документирования*, используя информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), в

том числе сеть Интернет, способствующих самообразованию, непрерывному образованию.

Настоящий куррикулум призван создавать благоприятные условия для каждого ученика в процессе формирования и развития компетенций в собственном, индивидуальном ритме для переноса и применения усвоенных знаний в другие области.

Учитель математики будет осуществлять образовательный процесс по математике, используя типы уроков, предусмотренные классификацией типов уроков по признаку компетенций. [5]

В процессе преподавания – учения математики необходимо создавать благоприятные условия для подключения учащихся к процессу **поиска, исследования**, способствующих процессу учения посредством **проблемного обучения и открытий**. Также необходимо создавать благоприятные условия для **переноса добытых и осознанных математических знаний** в различные области, в том числе в повседневную жизнь и в области, определённые Куррикулумом *Математика и естествознание*. В этом отношении учитель будет использовать любую возможность для **приведения примеров** отображения математики в физике, химии, биологии, информатике, в повседневной жизни и в других куррикулумных областях. Таким образом, учитель:

- *будет учитывать возможности, представленные школьными учебниками по математике, по реализации межпредметных связей (интегрирующие задачи, проблемные ситуации, содержащиеся в текстах учебника; интегрирующие тестовые задания (итемы), содержащиеся в проверочных работах учебника и т. п.);*
- *выберет из сборников упражнений и задач и предложит учащимся задачи с межпредметным содержанием;*
- *выберет из дидактических и методических материалов интегрирующие задачи и предложит учащимся при проведении различных мероприятий по математике (уроки, внеклассные мероприятия, олимпиады и т. п.);*
- *проведет совместно с учителями физики, химии, биологии, информатики и других дисциплин интегрирующие уроки;*
- *будет создавать систематически на уроках или при проведении других образовательных мероприятий проблемные ситуации с межпредметным содержанием и/или прикладным уклоном;*
- *организует и проведет при обучении математике практические занятия и лабораторные работы с межпредметным и/или прикладным уклоном;*
- *реализует совместно с учителями других предметов проекты типа STEM/STEAM.*

Оценивание, проведённое по математике, в обязательном порядке будет содержать и итемы, решения которых требует реализации межпредметных связей.

Будет предложено учащимся в качестве методов оценки выполнение некоторых интегрирующих проектов.

Каждый ученик имеет право на **школьный успех** и на **достижение образовательных стандартов**. Учитель обязан предлагать учащимся учебные задания, соответствующие их уровню развития, таким образом, чтобы каждый ученик прогрессирует в соответствии со своими возможностями. В этом контексте:

- для **учащихся слабо успевающих по математике**: учитель обязан дифференцировано подходить к каждому из них, предлагая соответствующие учебные задания, адаптируя школьный курс для данного класса к учебным возможностям этих учащихся;
- для **учащихся с инклюзивным обучением**: учитель обязан реализовать принцип индивидуализации обучения в зависимости от типа курса согласно составленному для него Индивидуальному плану.
- для **учащихся с математическими способностями**: учитель обязан предлагать учебные задания продвинутого уровня, которые будут обеспечивать им прогресс в учёбе.

Самая значимая роль оценивания состоит в предоставлении постоянной и соответствующей обратной связи, необходимой как ученикам и учителям, так и родителям, руководящим органам и широкой общественности. Итак, в интегрированном образовательном процессе *преподавание – учение – оценивание*, составляющая *оценивание* играет основную роль, имеющую исключительное как психологическое, профессиональное, так и социальное значение. В контексте формирования и развития компетенций педагогическая оценка должна основываться, согласно требованиям, содержащимся в документе Основы Национального курса (Cadrul de referință al curriculumului național) [2], на следующих **фундаментальных принципах**:

- *оценивание является постоянным процессом и существенной составной частью образовательного процесса;*
- *оценивание стимулирует учение, формирование и развитие компетенций;*
- *оценивание основывается на необходимости сравнивать подготовку учащихся со специфическими компетенциями, единицами компетенций и операциональными целями каждого урока;*
- *оценивание основывается на государственных образовательных стандартах, предусматривающих, что будет знать, будет уметь делать и каким будет ученик в конце его школьного обучения;*
- *оценивание проводится многими и разнообразными методами (традиционными и современными);*
- *оценивание – регламентирующий процесс, определяющий качество школьной деятельности учащихся;*



- *оценивание должно способствовать правильной самооценке учащегося и достижению постоянного улучшения его школьных успехов.*

В процессе математического образования учитель, как правило, применяет: а) **первичное оценивание**, реализуя функцию прогноза; б) **текущее (формирующее) оценивание**, реализуя функцию формирования; в) **итоговое (суммативное) оценивание**, реализуя функцию суммирования (или диагноза).

Итоговое оценивание в конце учебного года и/или в конце изученного раздела покажет, достигнуты ли запланированные результаты единицами компетенций для соответствующего класса. Посредством экзамена по математике для гимназического образования будет проверяться, сформированы ли запланированные **специфические компетенции** по математике для гимназического образования и достигнуты ли соответствующие **образовательные стандарты**.

Формулируя цели каждого урока, учитель будет коррелировать эти цели со специфическими компетенциями по математике, соответствующими единицами компетенций и стандартами. Проверочные работы, предложенные учащимся в процессе обучения математике, будут включать задания и итемы, посредством которых будут оцениваться приоритетно не отдельные знания и способности, а уровень формирования соответствующих компетенций. Примеры таких заданий и итемов учитель найдет в методологических гидах, в сборниках тестов по математике и в экзаменационной программе по математике для гимназии.

В контексте принципов оценки **приоритетным** и **доминирующим** в образовательном процессе становится **текущее – формирующее оценивание**. Успех урока зависит от достижения соответствующих запланированных целей. В этом контексте этап урока **Проверка и оценивание** является обязательным для любого типа урока, и на этом этапе будет оцениваться уровень достижения целей урока.

Проверка и оценивание будут осуществляться, как правило, посредством применения различных форм, методов и техник. Приоритетными в контексте оценивания формирования компетенций становятся **метод проектов, исследование, практические, лабораторные и графические работы, тестирование с использованием интегрированных проверочных тестов**. Проверка и оценивание, по возможности, будут проводиться **с использованием инструментов ИКТ**. Оценка, проведенная при обучении математике, будет обязательно включать задания, требующие реализации межпредметных, транспредметных связей. В рамках оценивания учащимся будут предложены для реализации и интегрирующие проекты, в том числе проекты типа STEM и STEAM.

Важно, чтобы каждый ученик, учитель и родитель/опекун осознал, что **оценка** при любых условиях должна быть **объективной**.

## Библиография

1. *Cadrul de referință al curriculumului național*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării Chișinău, Lyceum, 2017.
2. *Educația centrată pe copil. Ghid metodologic*. Coordonatori Callo T., Paniș A. Chișinău, "Print-Caro", 2010.
3. *Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor*. Ministerul Educației al Republicii Moldova, Chișinău, 2014.
4. Achiri I., Bîrnaz N., Ciuvaga V. ș. a. *Evaluarea curriculumului educațional. Aria curriculară: Matematică și științe*. Chișinău: CEP USM, 2018.
5. Cartaleanu T., Ghicov A. *Predarea interactivă centrată pe elev. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar*. Chișinău, Știința, 2007.
6. Cartaleanu T., Lîsenco S., Sclifos L. ș. a. *Formarea competențelor prin strategii didactice interactive*. Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, 2008.
7. Cosovan O., Ghicov A. *Evaluarea continuă la clasă. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar*. Chișinău, Știința, 2007.
8. Fryer M. *Predarea și învățarea creativă*. Editura Uniunii Scriitorilor, Chișinău, 2004.
9. Minder M. *Didactica funcțională. Obiective, strategii, evaluare (traducere)*. Chișinău, Editura "Cartier educațional", 2003.
10. *Кодекс об образовании Республики Молдова*. Кишинэу, 2014 г.
11. *Стандарты эффективности обучения*. Министерство просвещения Республики Молдова. Кишинэу, Lyceum, 2012.
12. Акири И. *Дидактика математики*. Кишинэу: CEP USM, 2012.
13. Стойка А., Мустяцэ С. *Проверка школьных результатов. Методологический гид*. Кишинэу, 2003.
14. Терешин Н.А. *Прикладная направленность школьного курса математики: кн. для учителя*. -М.: Просвещение, 2005.
15. Vocoș M. *Instruirea interactivă*. Iași: Polirom, 2013.
16. Cerghit I. *Metode de învățământ, ediția a IV-a*. Iași, Editura "Polirom", 2006.
17. Neagu M., Achiri I. *Evaluarea curriculumului școlar proiectat. Ghid metodologic*. Iași: Editura PIM, 2008.