**Муниципальное образовательное учреждение**

**Хмельниковская СОШ**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено  на заседании  педагогического совета  Протокол № 1  от «30» 08.2023 г. | Утверждено  Директор МОУ Хмельниковская СОШ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Мироненко Т.В./  (подпись)  Приказ по школе № 107  от «01» 09.2023 г. |

**Рабочая программа**

**по геометрии**

**для** 8 **класса основного общего образования**

**Учитель математики**

**Маркова М.С.**

**2023 - 2024 уч. год.**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Рабочая программа по геометрии для учащихся 8 класса составлена на основе следующих нормативных документов и методических материалов:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ. – (со всеми изменениями и дополнениями)

2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"» (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573).

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями).

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрирован 06.10.2020 № 60252).

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания» (Зарегистрирован 25.12.2019 № 56982)

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05.2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (Зарегистрирован 14.09.2020 № 59808). – (с изменениями Приказ № 766 от 23 декабря 2020 г.)

Приказ Министерства просвещения РФ от 21.09.2022 № 858 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных

программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

8. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением от 08.04.2015, протокол № 1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020)).

9. Основная образовательная программа основного общего образования МОУ Хмельниковская СОШ.

10. Учебного плана МОУ Хмельниковская СОШ на 2023 – 2024 учебный год;

11. Учебной программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика: программы 5-9 классы /А.1. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. - 2 изд., дораб. -М.: Вентана-Граф, 2019. — 112 с. ISBN 978-5-360-03890-0/, рекомендованной Департаментом общего среднего образования Министерства образования Российской Федерации.

12. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011. – 64 с. – (Стандарты второго поколения).

13. Методическое письмо о преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Ярославской области на 2023-2024 учебный год.

14. Математика: программы: 5 - 11 классы / сост. А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Е.В. Буцко.. – М.: Вента-Граф, 2018. – 152 с.

15. Примерная программа воспитания п.3.4 «Модуль «Школьный урок» от 2 июня 2020 года. Протокол №2/20

16. Письмо Минпросвещения России от 15.02.2022 № АЗ -113/03. «О направлении методических рекомендаций». Материалы по формированию функциональной грамотности обучающихся.

17. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) (для 5 – 9 классов образовательных организаций). <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/sections/200215>

18. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) (для 7 – 9 классов образовательных организаций). https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/sections/200216

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что его объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

**ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

* развитие нравственных черт личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления);
* формирование умения аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения;
* развитие логического мышления учащихся.

**МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный план МОУ Хмельниковская СОШ 2023 – 2024 уч. г. на изучение геометрии в 8 классе основной школы отводит 2 учебных часа в неделю, всего 68 уроков (34 учебные недели).

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

**1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

**2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

**3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

**4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

**5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

**6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

**7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

* выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
* выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
* оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
* принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

* самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

* владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Геометрические фигуры. Фигуры в геометрии и в окружающем мире.Геометрическая фигура.** Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Линия, ломаная, плоскость. Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

**Многоугольники.** Элементы и свойства многоугольника. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники*. Сумма углов выпуклого многоугольника.

**Параллельность прямых.** Параллельные и пересекающиеся прямые. Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида*. Теоремы о параллельности прямых. Теорема Фалеса.

**Перпендикулярные прямые.** Перпендикулярные прямые. Прямой угол. *Свойства и признаки перпендикулярности.*Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку и его свойства.

**Треугольник.**Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Пифагора. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Замечательные точки треугольника.

**Четырехугольник.** Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

**Окружность, круг.** Элементы и свойства окружности. Дуга, хорда. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырёхугольников.*

**Отношения. Равенство фигур.** Свойства равных треугольников.

**Подобие.** Понятие о подобии фигур и гомотетии. *Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.*

**Измерения и вычисления. Величины.**

**Расстояния.** Понятие величины. Измерение длины. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Единицы измерения длины. Величина угла. Свойства площади. Измерение площадей.

**Измерения и вычисления.** Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике: синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла.

Периметр многоугольника.

Градусная мера угла.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Сравнение и вычисление площадей.

**Геометрические построения.** Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.* Геометрическое место точек. *Деление отрезка в данном отношении.*

**Геометрические преобразования.** Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**Элементы логики**. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае, логические связки и, или*.

**История математики.**

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

*От земледелия к геометрии. «Начала» Евклида. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.Пифагор и его школа. Фалес.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.Золотое сечение.*

*Астрономия и геометрия.*

*Роль российских учёных в развитии математики: Н. И. Лобачевский.*

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В 8 КЛАССЕ ПО СОДЕРЖАНИЮ**

**Геометрические фигуры**

**Ученик научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):**

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

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

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

***Ученик получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях):***

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

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

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

**Отношения**

**Ученик научится:**

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

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

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

***Ученик получит возможность научиться:***

* *Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;*
* *применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;*
* *характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.*

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

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

**Измерения и вычисления**

**Ученик научится:**

* Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
* применять формулы периметра, площади при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
* применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

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

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

***Ученик получит возможность научиться:***

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

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

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

**Геометрические построения**

**Ученик научится:**

* Изображать типовые плоские фигуры от руки и с помощью инструментов.

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

выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

***Ученик получит возможность научиться:***

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

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

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

**Геометрические преобразования**

**Ученик научится:**

* Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

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

распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

***Ученик получит возможность научиться:***

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

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

*применять подобие для построений и вычислений*

**История математики**

**Ученик научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):**

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

***Ученик получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях):***

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

**Методы математики**

**Ученик научится:**

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

***Ученик получит возможность научиться:***

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № § | Тема | Кол-во часов | Из них к/р | Характеристика основных видов деятельности ученика  (на уровне универсальных учебных действий) |
|  | **Глава 1. Четырехугольники** | **22** | **2** | *Пояснять*, что такое четырехугольник. Описывать элементы четырехугольника.  *Распознавать* выпуклые и невыпуклые четырехугольники.  *Изображать* и находить на рисунках четырехугольники разных видов и их элементы.  *Формулировать:*  *определения*: параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; центрального угла окружности, вписанного угла окружности; вписанного и описанного четырехугольника;  *свойства*: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий треугольника и трапеции, вписанного угла, вписанного и описанного четырехугольника;  *признаки:* параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырехугольника.  *Доказывать:* теоремы о сумме углов четырехугольника, о градусной мере вписанного угла, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырехугольника.  *Применять* изученные определения, свойства и признаки к решению задач. |
| 1 | Четырехугольник и его элементы | 2 |  |
| 2 | Параллелограмм. Свойства параллелограмма | 2 |  |
| 3 | Признаки параллелограмма | 2 |  |
| 4 | Прямоугольник | 2 |  |
| 5 | Ромб | 2 |  |
| 6 | Квадрат | 1 |  |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |  |
| 7 | Средняя линия треугольника | 1 |  |
| 8 | Трапеция | 4 |  |
| 9 | Центральные и вписанные углы | 2 |  |
| 10 | Описанная и вписанная окружности четырехугольника | 2 |  |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |  |
|  | **Глава 2. Подобие треугольников** | **16** | **1** | *Формулировать:*  *определение* подобных треугольников;  *свойства:* медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей;  *признаки* подобия треугольников.  *Доказывать:*  *теоремы:* Фалеса, о пропорциональных отрезках, о свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника;  *свойства:* пересекающихся хорд, касательной и секущей;  *признаки* подобия треугольников.  *Применять* изученные определения, свойства и признаки к решению задач. |
| 11 | Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках | 6 |  |
| 12 | Подобные треугольники | 1 |  |
| 13 | Первый признак подобия треугольников | 5 |  |
| 14 | Второй и третий признаки подобия треугольников | 3 |  |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |  |
|  | **Глава 3. Решение прямоугольных треугольников** | **14** | **2** | *Формулировать:*  *определения:* синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника;  *свойства:* выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.  *Записывать* тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла.  *Решать* прямоугольные треугольники.  *Доказывать:*  *теорему* о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора;  *формулы*, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла.  *Выводить* основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30°, 45°, 60°.  *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. |
| 15 | Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике | 1 |  |
| 16 | Теорема Пифагора | 5 |  |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |  |
| 17 | Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника | 3 |  |
| 18 | Решение прямоугольных треугольников | 3 |  |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |  |
|  | **Глава 4. Многоугольники. Площадь многоугольника** | **10** | **1** | Пояснять, что такое площадь многоугольника. Описывать многоугольник, его элементы; выпуклые и невыпуклые многоугольники.  Изображать и находить на рисунках многоугольник и его элементы; многоугольник, вписанный в окружность, и многоугольник, описанный около окружности.  Формулировать:  определения: вписанного и описанного многоугольника, площади многоугольника, равновеликих многоугольников;  основные свойства площади многоугольника.  Доказывать: теоремы о сумме углов выпуклого n-угольника, площади прямоугольника, площади треугольника, площади трапеции.  *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. |
| 19 | Многоугольники | 1 |  |
| 20 | Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника | 1 |  |
| 21 | Площадь параллелограмма | 2 |  |
| 22 | Площадь треугольника | 2 |  |
| 23 | Площадь трапеции | 3 |  |
|  | Контрольная работа № 6 | 1 |  |
|  | **Повторение и систематизация учебного материала** | **6** | **1** |  |
|  | Упражнения для повторения курса 8 класса | 5 |  |  |
|  | Контрольная работа № 7 (итоговая) | 1 |  |  |
|  | **Всего:** | **68** | **7** |  |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Дата (план) | Дата (факт) | Примечание |
|  | **Глава 1. Четырехугольники (22 ч)** |  |  |  |
|  | ***§ 1. Четырехугольник и его элементы (2 ч)*** |  |  |  |
| 1 | Четырехугольник и его элементы |  |  |  |
| 2 | Сумма углов четырехугольника |  |  |  |
|  | ***§ 2. Параллелограмм. Свойства параллелограмма (2 ч)*** |  |  |  |
| 3 | Параллелограмм. Свойства параллелограмма |  |  |  |
| 4 | Решение задач на применение свойств параллелограмма |  |  |  |
|  | ***§ 3. Признаки параллелограмма (2 ч)*** |  |  |  |
| 5 | Признаки параллелограмма |  |  |  |
| 6 | Решение задач на применение признаков параллелограмма |  |  |  |
|  | ***§ 4. Прямоугольник (2 ч)*** |  |  |  |
| 7 | Прямоугольник |  |  |  |
| 8 | Признак прямоугольника |  |  |  |
|  | ***§ 5. Ромб (2 ч)*** |  |  |  |
| 9 | Ромб. Свойства ромба |  |  |  |
| 10 | Признаки ромба |  |  |
|  | ***§ 6. Квадрат (1 ч)*** |  |  |  |
| 11 | Квадрат |  |  |  |
| 12 | *Контрольная работа № 1 по теме "Четырехугольники"* |  |  |  |
|  | ***§ 7. Средняя линия треугольника (1 ч)*** |  |  |  |
| 13 | Средняя линия треугольника |  |  |  |
|  | ***§ 8. Трапеция (4 ч)*** |  |  |  |
| 14 | Трапеция |  |  |  |
| 15 | Средняя линия трапеции |  |  |
| 16 | Свойства равнобокой трапеции |  |  |  |
| 17 | Решение задач по теме "Трапеция" |  |  |  |
|  | ***§ 9. Центральные и вписанные углы (2 ч)*** |  |  |  |
| 18 | Центральные и вписанные углы |  |  |  |
| 19 | Решение задач на применение свойств центральных и вписанных углов |  |  |  |
|  | ***§ 10. Описанная и вписанная окружности четырехугольника (2 ч)*** |  |  |  |
| 20 | Описанная около четырехугольника окружность |  |  |  |
| 21 | Вписанная в четырехугольник окружность |  |  |  |
| 22 | *Контрольная работа № 2 по теме "Трапеция. Центральные и вписанные углы"* |  |  |  |
|  | **Глава 2. Подобие треугольников (16 ч)** |  |  |  |
|  | ***§ 11. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках (6 ч)*** |  |  |  |
| 23 | Теорема Фалеса |  |  |  |
| 24 | Теорема о пропорциональных отрезках |  |  |  |
| 25 | Свойство медиан треугольника |  |  |  |
| 26 | Решение задач на применение свойства медиан треугольника |  |  |  |
| 27 | Свойство биссектрисы треугольника |  |  |  |
| 28 | Решение задач на применение свойства биссектрисы треугольника |  |  |  |
|  | ***§ 12. Подобные треугольники (1 ч)*** |  |  |  |
| 29 | Подобные треугольники |  |  |  |
|  | ***§ 13. Первый признак подобия треугольников (5 ч)*** |  |  |  |
| 30 | Первый признак подобия треугольников |  |  |  |
| 31 | Решение задач на применение первого признака подобия треугольников |  |  |  |
| 32 | Свойство пересекающихся хорд |  |  |  |
| 33 | Свойство касательной и секущей, проведенных к окружности через одну точку |  |  |  |
| 34 | Практические приложения подобия треугольников. |  |  |  |
|  | ***§ 14. Второй и третий признаки подобия треугольников (3 ч)*** |  |  |  |
| 35 | Второй признак подобия треугольников |  |  |  |
| 36 | Третий признак подобия треугольников |  |  |  |
| 37 | Решение задач по теме «Признаки подобия треугольников» |  |  |  |
| 38 | *Контрольная работа № 3 по теме "Подобие треугольников"* |  |  |  |
|  | **Глава 3. Решение прямоугольных треугольников (14 ч)** |  |  |  |
|  | ***§15. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике (1 ч)*** |  |  |  |
| 39 | Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике |  |  |  |
|  | ***§ 16. Теорема Пифагора(5 ч)*** |  |  |  |
| 40 | Теорема Пифагора |  |  |  |
| 41 | Решение задач на применение теоремы Пифагора |  |  |  |
| 42 | Применение теоремы Пифагора при решении треугольников |  |  |  |
| 43 | Применение теоремы Пифагора при решении трапеции |  |  |  |
| 44 | Решение задач по теме " Теорема Пифагора" |  |  |
| 45 | *Контрольная работа № 4 по теме "Теорема Пифагора"* |  |  |  |
|  | ***§ 17. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника (3 ч)*** |  |  |  |
| 46 | Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника |  |  |  |
| 47 | Основное тригонометрическое тождество |  |  |  |
| 48 | Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30°, 45°, 60° |  |  |  |
|  | ***§ 18. Решение прямоугольных треугольников (3 ч)*** |  |  |  |
| 49 | Решение прямоугольных треугольников |  |  |  |
| 50 | Решение прямоугольных треугольников по двум известным элементам |  |  |  |
| 51 | Решение задач по теме " Решение прямоугольных треугольников" |  |  |  |
| 52 | *Контрольная работа № 5по теме "Решение прямоугольных треугольников"* |  |  |  |
|  | **Глава 4. Многоугольники. Площадь многоугольника (10 ч)** |  |  |  |
|  | ***§ 19. Многоугольники (1 ч)*** |  |  |  |
| 53 | Многоугольники |  |  |  |
|  | ***§ 20. Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника (1 ч)*** |  |  |  |
| 54 | Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника |  |  |  |
|  | ***§ 21. Площадь параллелограмма (2 ч)*** |  |  |  |
| 55 | Площадь параллелограмма |  |  |  |
| 56 | Решение задач на вычисление площади параллелограмма |  |  |  |
|  | ***§ 22. Площадь треугольника (2 ч)*** |  |  |  |
| 57 | Площадь треугольника |  |  |  |
| 58 | Решение задач на вычисление площади треугольника |  |  |  |
|  | ***§ 23. Площадь трапеции (3 ч)*** |  |  |  |
| 59 | Площадь трапеции |  |  |  |
| 60 | Решение задач на вычисление площади трапеции |  |  |  |
| 61 | Решение задач по теме " Площадь трапеции" |  |  |  |
| 62 | *Контрольная работа № 6 по теме "Площадь многоугольника"* |  |  |  |
|  | **Повторение и систематизация учебного материала (6 ч)** |  |  |  |
| 63 | Обобщающее повторение |  |  |  |
| 64 | *Контрольная работа № 7 (итоговая)* |  |  |  |
| 65 | Анализ контрольной работы |  |  |  |
| 66 | Решение различных задач |  |  |  |
| 67 | Решение задач на построение |  |  |  |
| 68 | *Геометрия и искусство* |  |  |  |

**Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

***ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА***

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Геометрия, 7 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство Просвещение", 2021;

***МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ***

Балаян Э.Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ: 7 - 9 классы / Э.Н.Балаян. - Изд. 5-е, исправ. и дополн. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 223 с. - (Большая перемена).

Буцко Е.В. Геометрия: 8 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский и др. - М.: Вентана - Граф, 2018. - 152 с.: ил. - (Российский учебник).

Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7 - 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Б.Г. Зив,В.М. Мейлер, А.Г. Баханский. - 14-е изд. - М.: Просвещение, 2019. - 271 с.: ил. - (Задачник).

Геометрия. Длины. Тематический контроль: рабочая тетрадь: 7 - 9 классы / Под ред. А.Л. Семенова,И.В. Ященко. - М.: Издательство "Национальное образование", 2013. - 64 с. + приложение к комплекту 48 с. - (ФГОС. Тематический контроль).

Геометрия. Изображения. Тематический контроль : рабочая тетрадь : 7 - 9 классы / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. - М.: Издательство "Национальное образование", 2013. - 64 с. + приложение ккомплекту 48 с. - (ФГОС. Тематический контроль).

Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7 - 9 классы. - 3-е изд., испр. - М.: МЦНМО, 2006. - 416 с.: ил. Мерзляк А.Г.

Геометрия: дидактические материалы: 8 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. - М.: ВентанаГраф, 2018.. - (Российский учебник).

Мерзляк А.Г. Геометрия: 8 класс: рабочая тетрадь № 1 для учащихся общеобразовательных оргнизаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2018.. -(Российский учебник).

Мерзляк А.Г. Геометрия: 8 класс: рабочая тетрадь № 2 для учащихся общеобразовательных оргнизаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2018. -(Российский учебник)

**Перечень электронных образовательных ресурсов (ЭОР)**

**в преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название ресурса / краткое описание** | **Адрес ЭОР\*** |
|  | Библиотека ЦОК | <https://m.edsoo.ru/7f417e18> |
|  | Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» – это интерактивные уроки по всему школьному курсу с 1 по 11 класс от лучших учителей страны, в том числе по математике. Информационно-образовательная среда для изучения математики, объединяющая ученика (в том числе детей с ОВЗ), учителя, родителя и открывающая равный доступ к качественному общему образованию независимо от социокультурных условий. | <https://resh.edu.ru/about> |
|  | Электронная библиотека учебников и методических материалов. Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия» | <http://window.edu.ru/> |
|  | Каталог Российского общеобразовательного Портала. Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия». | <http://window.edu.ru/window/catalog> |
|  | Каталог «Образовательные ресурсы сети Интернет для общего образования». | <http://www.school.edu.ru> |
|  | Каталог «Школьный Яндекс». Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия». | <http://catalog.iot.ru> |
|  | Сайт «Первое сентября». Ежегодный фестиваль «Открытый урок» (проводится с 2003 года). Является массовым и представительным открытым педагогическим форумом, в котором принимают участие тысячи педагогов – учителей математики. Материалы участников (статьи с изложением педагогического опыта) публикуются на сайте, в книгах-сборниках тезисов статей и на компакт-дисках с полнотекстовыми версиями всех материалов. | https://urok.1sept.ru |
|  | Учи.ру - отечественная онлайн платформа, где ученики из регионов России изучают математику в интерактивной форме. Учи.ру раскрывает потенциал каждого ребенка. Платформа анализирует действия каждого ученика и на основе данных подбирает персональные задания, создавая таким образом индивидуальную образовательную траекторию. В том числе и по математике. | <https://uchi.ru/> |
|  | Cайт Российского совета олимпиад школьников. Публикуется утвержденный перечень олимпиад школьников на текущий учебный год. | <https://rsr-olymp.ru/> |
|  | Polymedia – ведущий российский поставщик комплексных решений и аудиовизуального оборудования на рынке образования. В комплексную программу поддержки образования входит: техническая поддержка; обучение работе с образовательными инструментами; методическая поддержка; информационная поддержка; сотрудничество с творческими школами: конкурсы, конференции и семинары. | <https://www.polymedia.ru/> |
|  | Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов по математике, по классам, темам и УМК | <http://school-collection.edu.ru/> |
|  | Педсовет. Материалы по ФГОС. Математика (проектная деятельность, внеклассные мероприятия). | <https://pedsovet.org/> |
|  | Завуч. Инфо.Сайт содержит методические материалы для преподавания математики, позволяет пройти независимый мониторинг в области профиля своей работы, содержит информацию о конференциях и форумах. | <https://www.zavuch.ru/> |
|  | Образовательная социальная сеть работников образования. Возможность создать мини-сайты педагога-математика, сформировать материалы для уроков, опубликовать материалы портфолио | <https://nsportal.ru/> |
|  | Инфоурок – популярный сайт, организующий конкурсы, олимпиады, викторины в области математики для детей, которым необходимо повышать мотивацию к математике. | <https://infourok.ru/> |
|  | Математика: справочник формул по алгебре и геометрии. | <http://www.pm298.ru/> |
|  | Мир математики. На сайте собраны самые интересные и яркие презентации по математике. Для более удобной навигации по сайту все презентации разделены на классы, а также сверху имеется поиск сайта. | <https://mirmatematiki.ru/> |
|  | [NeHudLit](https://www.nehudlit.ru/). Электронные книги категории «Математика».  Сайт является каталогом ссылок на файлы с электронными книгами по математике (преимущественно в форматах PDF и DJVU). | <https://www.nehudlit.ru/books/subcat350.html> |
|  | Собраны книги и учебники самых популярных и востребованных авторов. Математика: Виленкин Н.Я., Мордкович А.Г., Погорелов А.В., Угринович Н.Д., Колмогоров А.Н., Атанасян Л.С., Тульчинская Е.Е., Демидович Б.П., Макарычев Ю.Н., Алимов Ш.А. и другие. | <https://nashol.me/knigi/> |
|  | Лаборатория А.Г. Мордковича. | <https://utf8.lbz.ru/metodist/authors/matematika/7/> |
|  | Авторская страница доктора педагогических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ, Лауреата премии Президента Российской Федерации в области образования за 2001 год, профессора кафедры математического анализа и методики преподавания математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета Александра Григорьевича Мордковича. | [www.ziimag.narod.ru/index.html](http://www.ziimag.narod.ru/index.html) |
|  | Интернет-проект «Задачи». [Система задач для подготовки уроков, кружков и факультативных занятий по математике.](http://www.problems.ru/about_system.php) В системе содержатся задачи олимпиад и турниров по математике разного уровня и разных регионов. | <https://problems.ru/> |
|  | УРОКИ. NET. Цель сайта - помощь молодым и начинающим учителям в составлении поурочного и тематического планирования, сценариев школьных праздников, в разработке открытых уроков по разным школьным предметам, классных часов, в том числе для учителей математики. | <http://www.uroki.net/> |
|  | Математические олимпиады и олимпиадные задачи. Информация об олимпиадах по математике различного уровня, задачи и подробные комментарии к решениям. | <http://zaba.ru/> |
|  | МетаШкола. Интернет-кружки, курсы, олимпиады, конкурсы, тесты, вебинары для школьников. Учебные пособия для школьников, вебинары для учителей. | <https://metaschool.ru/> |
|  | Библиотека видео-уроков по школьной программе. Открытые уроки по всем предметам школьной программы, в том числе и по математике, содержат тесты, тренажеры, конспекты. | <https://interneturok.ru/> |
|  | Образовательные ресурсы Интернета – Математика. Материалы к урокам математики по всем темам и параллелям. | <https://may.alleng.org/edu/math.htm> |
|  | Сайт, который открывает доступ к олимпиадам по математике, курсам повышения квалификации, вебинарам, рабочим программам. | <https://rosuchebnik.ru/material/40-saytov-kotorye-oblegchat-rabotu-uchitelya/> |
|  | Личный сайт Н. Зильберберг (учитель математики, Заслуженный учитель России, кандидат педагогических наук, доцент, автор ряда учебников по математике). Каталог файлов. | <http://zilberberg.ru/> |
|  | Арбуз. Занимательный мир чисел. Содержит занимательные факты из мира чисел. | <http://arbuz.uz/t_e_pi.html> |
|  | Математика в помощь. Можно за считанные минуты проверить свой истинный уровень знаний по математике за любой класс или раздел, возможность послушать короткие лекции по школьной математике. | <http://mathtest.ru/> |
|  | Canva - онлайн-сервис по созданию диаграмм и графиков самостоятельно или на основе готовых шаблонов. | <https://www.canva.com/ru_ru/grafiki/> |
|  | [01Math – обучающая онлайн-система по математике, предназначена для школьников, которые хотят лучше знать математику, получить более глубокое понимание учебного материала, и, как следствие, повысить свою успеваемость.](https://www.01math.com/) | <https://www.01math.com/> |
|  | [Core](https://coreapp.ai/) — отечественный онлайн-платформа, конструктор сложных интерактивных образовательных единиц, материалов, в том числе по математике и проверки знаний с обратной связью и электронным журналом. Данный конструктор был создан в рамках проекта [«Национальная Открытая Школа»](https://asi.ru/projects/13816/). С его помощью может создавать интерактивные уроки, интерактивные рабочие листы. | <http://didaktor.ru/core-otechestvennyj-konstruktor-interaktivnyx-urokov/> |
|  | Математика для всех – образовательный портал. Дистанционные уроки, интернет-соревнования, математические соревнования, ссылки на полезные ресурсы и сборники интересных задач. Организаторы проекта: [Правительство Ярославской области](http://www.yarregion.ru/Government/), [Департамент образования Ярославской области](http://www.yarregion.ru/depts/dobr/), [ГУ ЯО «Центр телекоммуникаций и информационных систем в образовании](https://www.edu.yar.ru/)». | <https://math.edu.yar.ru/> |