Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Тацинская средняя общеобразовательная школа №3

«Утверждаю»

Директор МБОУ

Тацинская СОШ №3

Приказ от 29.08.2019 г №95

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Н.Мирнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по геометрии

Уровень общего образования (класс): основное общеее образование в 7 классе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество часов 2ч в неделю, за год 69 часов, с учетом праздничных дней за год 67 часов

Учитель \_Гринева Татьяна Васильевна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования 2010г; с учетом требований к оснощению образовательного процесса в соответствии с содержанием наполнение учебных процессов федерального государственного образовательного стандарта основного общего образованияна основании учебного плана школы на 2018-2019 учебный год, примерной программы общеобразовательных учреждений по геометрии 7–9 классы к учебному комплекту для 7-9 классов (авторы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение», 2013. – с. 19-43), и авторской программы по геометрии для 7-9 классов (авторы – Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 2-е издание. – М.: Просвещение, 2013г.).

Ст. Тацинская

2019-2020 уч.г.

**Личностные, метапредметные, предметные результаты изучения учебного предмета геометрии в 7 классе.**

**личностные:**

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* формирование коммуникативной компетентности и общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

**метапредметные:**

регулятивные универсальные учебные действия:

* умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
* умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

познавательные универсальные учебные действия:

* осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
* умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
* формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

коммуникативные универсальные учебные действия:

* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;
* умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
* слушать партнера;
* формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

**предметные:**

* овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (геометрическая фигура, величина) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
* умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
* овладение навыками устных письменных, инструментальных вычислений;
* овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
* усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
* умение измерять длины отрезков, величины углов;
* умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

В результате изучения курса геометрии 7 класса ученик научится:

* использовать язык геометрии для описания предметов окружающего мира;
* распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их отношения;
* использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка и градусной меры угла;
* решать задачи на вычисление градусных мер углов от до с необходимыми теоретическими обоснованиями, опирающимися на изучение свойства фигур и их элементов;
* решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношения между ними и применяя изученные виды доказательств;
* решать несложные задачи на построение циркуля и линейки;
* решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Ученик получит возможность:

* овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного;
* овладеть традиционной схемой решения задач на построения с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ» В 7 КЛАССЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание материала | Колич.часов | Контрольных работ |
| 1 | Начальные геометрические сведения | 10 | 1 |
| 2 | Треугольники | 17 | 1 |
| 3 | Параллельные прямые | 15 | 1 |
| 4 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 19(17) | 2 |
| 5 | Итоговое повторение | 8 | 1 |
| 10 | Итого | 69(67) | 6 |

На праздничные дни выпали уроки 01.05 и 09.05 поэтому программа будет реализована за 67час.К.р-6, к.к-1, р.к-1

**1. Начальные геометрические сведения (10 часов)**

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

Основная цель - систематизировать знания учащихся о простейших геометрических фигурах и их свойствах; ввести понятие равенства фигур.

Материал данной темы посвящен введению основных гео­метрических понятий. Введение основных свойств простей­ших геометрических фигур проводится на основе наглядных представлений учащихся путем обобщения очевидных или из­вестных из курса математики I—VI классов геометрических фактов. Принципиальным моментом данной темы является введение понятия равенства геометрических фигур на основе наглядного понятия наложения.

Основное внимание в учебном материале этой темы уде­ляется двум аспектам: понятию равенства геометрических фигур (отрезков и углов) и свойствам измерения отрезков и углов, что находит свое отражение в заданной системе упраж­нений.

Изучение данной темы должно также решать задачу введе­ния терминологии, развития навыков изображения планимет­рических фигур и простейших геометрических конфигураций, связанных с условиями решаемых задач. Решение задач данной темы следует использовать для постепенного формирования у учащихся навыков применения свойств геометрических фигур как опоры при решении задач, первоначально проговаривая их в ходе решения устных задач.

**2. Треугольники (17 часов)**

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Основная цель - ввести понятие теоремы; выработать умение доказывать равенство треугольников с помощью изученных признаков; ввести новый класс задач - на построение с помощью циркуля и линейки.

Признаки равенства треугольников являются основным рабочим аппаратом всего курса геометрии. Доказательство большей части теорем курса и также решение многих задач проводится по следующей схеме: поиск равных треугольников - обоснование их равенства с помощью какого-то признака - следствия, вытекающие из равенства треугольников. Применение признаков равенства треугольников при решении задач дает возможность постепенно накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения признаков равенства треугольников целесообразно использовать задачи с готовыми чертежами.

**3. Параллельные прямые (15 часов)**

Основная цель - ввести одно из важнейших понятий - понятие параллельных прямых; дать первое представление об   
 аксиомах и аксиоматическом методе в геометрии; ввести аксиому параллельных прямых.

Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей (накрест лежащими, односторонними, соответственными), широко используются в дальнейшем при изучении четырехугольников, подобных треугольников, при решении задач, а также в курсе стереометрии.

Поэтому в ходе решения задач следует уделить значительное внимание фор­мированию умений доказывать параллельность прямых с исполь­зованием соответствующих признаков, находить равные утлы при параллельных прямых и секущей.

**4. Соотношения между сторонами и углами треугольников (19 часов)**

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

Основная цель - рассмотреть новые интересные и важные свойства треугольников.

В данной теме доказывается одна из важнейших теорем геометрии — теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный), а также установить некоторые свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников.

Понятие расстояния между параллельными прямыми вводится на основе доказанной предварительно теоремы о том, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой. Это понятие играет важную роль, в частности используется в задачах на построение.

При решении задач на построение в 7 классе следует ограничиться только выполнением и описанием построения искомой фигуры. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутствовать лишь тогда, когда это оговорено условием задачи.

**5. Повторение. Решение задач (6 часов)**

Повторение пройденного учебного материала

**Календарно - тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Кч** | **Дата** | **Основные виды деятельности** | **УУД** | | | **Примечание** |
| **Личностные** | **Метапредметные** | **Предметные** | **овз** |
| **ГЛАВА 1. Начальные геометрические сведения (10 часов)** | | | | | | | | |
| 1 | Прямая и отрезок, луч и угол | 1 | 3.09 | Проводить и обозначать прямые, лучи, строить и измерять отрезки.  Изображать геометрич фигуры на клетчатой бумаге.  Измерять с помощью инстр и сравн-ть длины отрезков и величины углов | Выражают положитель­ное отношение к процес­су познания; адекватно оценивают свою учебную деятельность; принимают и осваивают социальную роль обу­чающегося; проявляют мотивы учебной деятельности; понимают личностный смысл учения; про­являют познавательный интерес к изучению предмета, к способам решения задач; объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения | *Регулятивные:*оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки  *Познавательные:* строить речевое высказывание в устной и письменной форме, формулир-ть определения и иллюстр-ть понятия отрезка, луча, угла, формулир. опред-ния параллельных прямых,вертикальных и смежных углов, биссектрисы угла, распознавать на чертежах,изобр. углы, образованные при пересечении прямых. владеть общим приемом реш. задач  *Коммуникативные:* контролировать действия партнера | *Ученик научится:* проводить и обозначать прямые, лучи, строить и измерять отрезки;  Применять свойства смежных и вертикальных углов при решении задач  *Ученик получит возможность научиться:*  Использовать при решении математич. задач, их обосновании и проверке найденного решения знания:  об основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, расстояние; об угле, биссектрисе угла, смежных углах;  о свойствах смежных углов;  о свойстве вертикальных углов;  о равенстве геометрических фигур; |  |
| 2 | Сравнение отрезков и углов | 1 | 5.09 |  |
| 3 | Длина отрезка. | 1 | 10.09 | Выделять в условии задачи данные, необх. для решения задачи, строить логич.цепочку рассужд, сопоставлять получ-й результат с условием задачи.  Решать задачи на нах. длин отрезков |  |
| 4 | Измерение углов | 1 | 12.09 | Строить и измерять углы заданной величины с помощью транспортира  Изобр. геом.фигуры на клетч. бумаге. |  |
| 5 | Измерение углов на местности | 1 | 17.09 | Измерять с помощью инструментов углы на местности |  |
| 6  7 | Перпендикулярные прямые. Смежные и вертикальные углы | 2 | 19.09  24.09 | Применять свойства смежных и вертикальных углов при решении задач |  |
| 8 | Решение задач по теме: Перпендикулярные прямые | 1 | 26.09 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи.  Решать задачи на нахождение длин отрезков, углов. |  |
| 9 | Решение задач по теме: Смежные и вертикальные углы. | 1 | 01.10 |  |
| 10 | ***Контрольная работа №1 по теме:«Началь- ные геометрические сведения»*** | **1** | **03.10** | Индивидуальное решение контрольных заданий |  |
|  | | | | | | | | |
| 11 | Анализ контрольной работы. Треугольники. | 1 | 08.10 | Изображать геометрич фигуры на клетчатой бумаге. | Выражают положитель­ное отношение к процес­су познания; адекватно оценивают свою учебную деятельность; принимают и осваивают социальную роль обу­чающегося; проявляют мотивы учебной деятельности; понимают личностный смысл учения; про­являют познавательный интерес к изучению предмета, к способам решения задач; объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения | *Регулятивные***:** оценивать правильн. выполнения действий на уровне адекватной ретроспективн. оценки  *Познавательные:* строить речевое высказ. в устной и письменной форме, форм-ть определения и иллюстр. понятия равных треугольников, равнобедренного, равностороннего, форм-ть и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедр. треугольника,находить условия существ.реш. задачи на построение с помощью циркуля и линейки, доказывать , что построенная фигура удовл. слов. задачи, проводить необходим. доказат-е рассуждения.  владеть общим приемом реш. задач  *Коммуникативные:* контролировать действия партнера | *Ученик научится:*  пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;  доказывать теоремы о равенстве треугольников; решать простейшие задачи на построение;  выполнять чертежи по условию задач  *Ученик получит возможность научиться:* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и признаки равенства треугольников |  |
| 1213 | Первый признак равенства треугольников | 2 | 10.10  15.10 | Применять признаки равенства треугольников при решении задач |  |
| 14  15 | Медианы, высоты и биссектрисы треугольника | 2 | 17.10  22.10 | Применять свойства медианы, биссектрисы и высоты треугольника при решении задач |  |
| 16  17 | Свойства равнобедренного треугольника | 2 | 24.10  05.11 | Применять свойства равнобедренного треугольника |  |
| 18  19 | Второй признак равенства треугольников | 2 | 07.1112.11 | Применять признаки равенства треугольников при решении задач |  |
| 2021 | Третий признак равенства треугольников | 2 | 14.11  19.11 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи. Применять признаки равенства треугольников при решении задач  Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки |  |
| 22 | Задачи на построение. Окружность | 1 | 21.11 |  |
| 23  24 | Задачи на построение. | 2 | 26.11  28.11 |  |
| 2526 | Решение задач по теме: «Треугольники» | 2 | 03.12  05.12 |  |  |
| 27 | ***Контрольная работа №2 по теме: «Треугольники»*** | **1** | **10.12** | Индивидуальное решение контрольных заданий |  |
|  | | | | | | | | |
| 28 | Анализ контрольной работы. Признаки параллельности прямых. | 1 | 12.12 | Проводить и обозначать параллельные прямые.  Изображать геометрич фигуры на клетчатой бумаге. | Выражают положитель­ное отношение к процес­су познания; адекватно оценивают свою учебную деятельность; принимают и осваивают социальную роль обу­чающегося; проявляют мотивы учебной деятельности; понимают личностный смысл учения; про­являют познавательный интерес к изучению предмета, к способам решения задач; объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения | *Регулятивные:*оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки, выделять в условии задачи условие и заключение, сопоставлять полученный результат с условием задачи.  *Познавательные:* строить речевое высказывание в устной и письменной форме, формулировать определения и иллюстрировать понятия параллельные прямые, аксиому параллельных прямых, проводить необходимые доказательные рассуждения, владеть общим приемом решения задач  *Коммуникативные:* контролировать действия партнера | *Ученик научится:*  проводить и обозначать параллельные прямые; выполнять чертежи по условию задач;  доказывать теоремы о параллельности прямых с использованием соответствующих признаков; находить равные углы при параллельных прямых и секущей.  *Ученик получит возможность научиться:*  решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними;  проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы.  о биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;  о параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых; |  |
| 29 | Признаки параллельности прямых | 1 | 17.12 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи.  Решать задачи на применение признаков параллельности прямых. |  |
| 30  31 | Решение задач по теме: Признаки параллельности прямых | 2 | 19.12  24.12 | Решать задачи на доказательства параллельности прямых. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. |  |
| 32 | Практические способы построения параллельных прямых | 1 | 26.12 | С помощью инструментов выполнять построения параллельных прямых |  |
| 33 | Аксиома параллель- ных прямых | 1 | 14.01 | Применять аксиому параллельных прямых при решении задач |  |
| 34  35 | Следствия из аксиомы параллельных прямых | 2 | 16.01  21.01 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи.  Решать задачи на нахождение углов, образованных двумя параллельными прямыми и секущей |  |
| 36  37 | Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей | 2 | 23.01  28.01 |  |
| 38  39 | Решение задач по теме: Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей | 2 | 30.01  04.02 |  |
| 40  41 | Решение задач по теме: «Параллельные прямые» | 2 | 06.02  11.02 | Выделять в условии задачи данные, необх. для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопост. получ-й результат с усл.задачи. |  |
| 42 | ***Контрольная работа №3 по теме:***  ***«Параллельные прямые»*** | **1** | **13.02** | Индивидуальное решение контрольных заданий | С опорой |
|  | | | | | | | | |
| 43 | Анализ контрольной работы.  Сумма углов треугольника | 1 | 18.02 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи. Решать задачи на нахождение углов треугольника и их суммы. | Выражают положитель­ное отношение к процес­су познания; адекватно оценивают свою учебную деятельность; принимают и осваивают социальную роль обу­чающегося; проявляют мотивы учебной деятельности; понимают личностный смысл учения; про­являют познавательный интерес к изучению предмета, к способам решения задач; объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения | *Регулятивные:*оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки, выделять в условии задачи условие и заключение, сопоставлять полученный результат с условием задачи.  *Познавательные:* строить речевое высказывание в устной и письменной форме, формулировать определения и иллюстрировать понятия медиана , высота и биссектриса, внешний угол треугольника, доказывать теорему о сумме углов треугольника, строить треугольник по заданным элементам, доказывать , что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи,  владеть общим приемом решения задач  *Коммуникативные:* контролировать действия партнера | *Ученик научится:* доказывать теоремы о сумме углов треугольника и ее следствия;  применять некоторые свойства и признаки прямоугольных треугольников; находить расстояния от точки до прямой, между параллельными прямыми;  решать задачи на построение.  *Ученик получит возможность научиться:*  решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними;  проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы. |  |
| 44 | Сумма углов треугольника | 1 | 20.02 |  |
| 45  46 | Соотношение между сторонами и углами  треугольника | 2 | 25.02  27.02 | Использовать соотношения между сторонами и углами треугольника при решении задач. |  |
| 47  48 | Неравенство треугольника | 2 | 03.03  05.03 | Измерять с помощью инструментов углы на местности | ознакомительно |
| 49 | Решение задач по теме: «Соотношение  между сторонами и углами треугольника» | 1 | 10.03 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи. |  |
| 50 | ***Контрольная работа №4 по теме: «Соотношение между сторонами и углами треугольника»*** | **1** | **12.03** | Индивидуальное решение контрольных заданий | С опорой |
| 51  52 | Некоторые свойства прямоугольных треугольников | 2 | 17.03  19.03 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи.  Решать задачи на доказательства равенства прямоуольных треугольников.  Выполнять построения треугольника по трем элементам с помощью циркуля и линейки |  |
| 53  54 | Признаки равенства прямоугольных треугольников | 2 | 02.04  07.04 |  |
| 55  56 | Построение треугольника по трем элементам | 2 | 09.04  14.04 | С опорой |
| 57  58 | Решение задач на построение треугольника по трем элементам | 2 | 16.04  21.04 | Решать задачи на построение треугольника по трем элементам с помощью циркуля и линейки |  |
| 59  60 | Решение задач по теме: «Соотношение  между сторонами и углами треугольника» | 2 | 23.04  28.04 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи. |  |
| 61 | ***Контрольная работа №5 по теме:*** ***«Прямоугольные тре угольники. Построе ние треугольника по трем элементам»*** | **1** | **30.04** | Индивидуальное решение контрольных заданий |  |
| **Повторение. Решение задач (6 часов)** | | | | | | | | |
| 62 | Анализ контр.работы.  Треугольники. | 1 | 05.05 | Изображать геометрич фигуры на клетчатой бумаге.  Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи.  Решать задачи на нахождение неизвестных элементов, используя свойства и признаки | Выражают полож. отношение к процес­су познания; адекватно оценивают свою учебную деят-ть; принимают и осваивают социальную роль обу­чающегося; проявляют мотивы учебной деят-ти; понимают личностный смысл учения; про­являют познават.интерес к изуч. предмета, к способам решения задач; объясняют самому себе свои наиб. заметные достижения | *Регулятивные* - определяют цель учебной деят-ти, осущ.поиск средства её достижения; работают по составл. плану, исп. наряду с осн. и доп. средства.  *Познавательные* - передают содерж. в сжатом, выборочном или развёрн. виде; делают предполож. об инф-и, которая нужна для решения учебной задачи.  *Коммуникативные -* умеют принимать точку зрения др; умеют при необх отст точку зрения, аргументируя ее, подтв.фактами; умеют организ. учебное взаимод. в группе | *Ученик научится:*  применять свойства, признаки ля решения задач  *Ученик получит возможность научиться:*  решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними;  проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы. |  |
| 63 | Параллельные прямые | 1 | 07.05 |  |
| 64 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 1 | 12.05 |  |
| 65 | ***Итоговая контрольная работа*** | 1 | 14.05 | Индивидуальное решение контрольных заданий |  |
| 6667 | Анализ контрольной работы. Решение задач по курсу геометрии - 7 | 2 | 19.05  21.05 | Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять получ-й результат с условием задачи. |  |
| 68  69 | Практическая работа «Измерение углов и расстояний на местности» (обучающая) | 1 | 26.05  28.05 | Измерять с помощью инструментов углы и расстояния на местности | С опорой |

РАССМОТРЕНО СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания Протокол заседания

ШМО учителей методического совета

естественно- математического цикла МБОУ Тацинской СОШ №3

от 28.08.2019 года №1 от 29.08.2019 года №1

Руководитель ШМО Зам. директора по УВР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В.Гринёва \_\_\_\_\_\_\_\_Н.Ю. Сизова

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по геометрии для 7 класса основной общеобразовательной школы разработана на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике, «Обязательного минимума содержания основного общего образования по математике» и программы общеобразовательных учреждений по геометрии 7–9 классы, к учебному комплексу для 7-9 классов (авторы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение», 2013. – с. 19-43), и авторской программы по геометрии для 7-9 классов (авторы – Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 2-е издание. – М.: Просвещение, 2013г.).

**Нормативное обеспечение программы:**

1. Закон РФ 273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в РФ».
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Математика (Приказ Минобразования России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 г. №1089)
3. Обязательный минимум содержания основного общего образования по предмету. (Приказ МО от 19.05.1998 №1276)
4. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 7-9 классы. Составитель Бурмистрова Т. А. – М.: Просвещение, 2013.
5. Образовательная программа БСОШ №20
6. Учебный план БСОШ №20 на 2016-2017 учебный год.

Рабочая программа по геометрии рассчитана на **2 ч в неделю (70 ч в год)**.

**Используемый учебно-методический комплект:**

1. *Атанасян Л. С.* Геометрия. 7-9 кл.: учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2013- 2014.
2. *Атанасян Л. С.* Изучение геометрии в 7-9 классах: методические рекомендации: книга для учителя / Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др.]- М.: Просвещение, 2014.
3. *Лысенко Ф. Ф.* Геометрия. 7 класс. Рабочая тетрадь для тренировки и мониторинга / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. –Ростов-на-Дону.: Легион, 2014.
4. *Мельникова Н. Б.* Контрольные работы по геометрии, 7 класс: к учебнику Л. С. Атанасяна « Геометрия, 7-9»/ Н. Б. Мельникова-М.: Изд. «Экзамен», 2012.
5. *Алтынов П. И.*  Геометрия. Тесты. 7-9 классы: учеб.-мет. пособие / П. И. Алтынов-М.: Дрофа, 2012.

            Изучение предмета направлено на достижение следующих **целей:**

* *овладение* системой математических знаний и умений, необходимых для            применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин,   продолжения образования;
* *интеллектуальное развитие,*формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
* *формирование представлений* об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* *воспитание* культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

            На протяжении изучения материала предполагается закрепление и отработка основных умений и навыков, их совершенствование, а также систематизация полученных ранее знание, таким образом, решаются следующие **задачи:**

* введение терминологии и отработка умения ее грамотно использования;
* развитие навыков изображения планиметрических фигур и простейших геометрических конфигураций;
* совершенствование навыков применения свойств геометрических фигур как опоры при решении задач;
* формирования умения решения задач на вычисление геометрических величин с применением изученных свойств фигур и формул;
* совершенствование навыков решения задач на доказательство;
* отработка навыков решения задач на построение с помощью циркуля и линейки;
* расширение знаний учащихся о треугольниках, четырёхугольниках и окружности.

**Формы организации образовательного процесса:**

- традиционные уроки;

- уроки контроля знаний, умений и навыков;

-  самостоятельная работа учащихся;

- творческая деятельность;

- исследовательские проекты;

- публичные презентации;

- лекции;

- практическая деятельность (решение задач, выполнение практических работ).

**Технологии обучения:**

-технология традиционного обучения;

-технология дифференцированного обучения;

-технология проблемного обучения;

-личностно-ориентированные технологии обучения;

-информационно-коммуникационные технологии.

**Механизмы формирования ключевых компетенций обучающихся**

*Ценностно-смысловые компетенции*   реализуются  на уроках решения прикладных задач, при этом формируются собственные ценностные ориентиры по отношению к изучаемым учебным предметам и сферам деятельности.

*Учебно - познавательная*  - готовность обучающегося к самостоятельной познавательной деятельности, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания.

*Информационная* - готовность обучающегося самостоятельно работать с информацией различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

*Коммуникативная* - включает знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, предусматривает навыки работы в группе, владение различными специальными ролями в коллективе. Обучающийся должен уметь представить себя,  задать вопрос, вести дискуссию.

**Формы и средства контроля**

Фронтальная, индивидуальная, парная и групповая формы;

тест, самостоятельная и контрольные работы,

математический диктант, устный опрос, зачёт.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧЕНИКА 7 КЛАССА**

**ПО РАЗДЕЛАМ КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»**

**Тема 1**. Начальные геометрические сведения.

В ходе изучения геометрии в 7 классе учащиеся должны

Знать:

Понятие равенства фигур;

Понятие отрезок, равенство отрезков;

Длина отрезка и её свойства;

Понятие угол, равенство углов величина угла и её свойства;

Понятие смежные и вертикальные углы и их свойства.

Понятие перпендикулярные прямые.

Уметь:

Уметь строить угол;

Определять градусную меру угла;

Решать задачи.

**Тема 2.** Треугольник

В ходе изучения геометрии в 7 классе учащиеся должны

Знать:

Признаки равенства треугольников;

Понятие перпендикуляр к прямой;

Понятие медиана, биссектриса и высота треугольника;

Равнобедренный треугольник и его свойства;

Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Уметь:

Решать задачи используя признаки равенства треугольников;

Пользоваться понятиями медианы, биссектрисы и высоты в треугольнике при решении задач;

Использовать свойства равнобедренного треугольника;

Применять задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

**Тема 3.** Параллельные прямые.

В ходе изучения геометрии в 7 классе учащиеся должны

Знать:

Признаки параллельности прямых;

Аксиому параллельности прямых;

Свойства параллельных прямых.

Уметь:

Применять признаки параллельности прямых;

Использовать аксиому параллельности прямых;

Применять свойства параллельных прямых.

**Тема 4.** Соотношение между сторонами и углами треугольника.

В ходе изучения геометрии в 7 классе учащиеся должны

Знать:

Понятие сумма углов треугольника;

Соотношение между сторонами и углами треугольника;

Некоторые свойства прямоугольных треугольников;

Признаки равенства прямоугольных треугольников;

Уметь:

Решать задачи используя теорему о сумме углов треугольника;

Использовать свойства прямоугольного треугольника;

Решать задачи на построение.

Уметь

* пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
* распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
* изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач;
* распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
* вычислять значения геометрических величин (длин, углов);
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения и алгебраический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
* решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

**В результате изучения курса геометрии 7 класса ученик должен**

***Знать\уметь:***

* Знать, какая фигура называется отрезком; уметь обозначать точки и прямые на рисунке, изображать возможные случаи взаимного расположения точек и прямых, двух прямых, объяснить, что такое отрезок, изображать и обозначать отрезки на рисунке.
* Объяснить, что такое луч, изображать и обозначать лучи, знать какая геометрическая фигура называется углом, что такое стороны и вершины угла, обозначать неразвёрнутые и развёрнутые углы, показывать на рисунке внутреннюю область неразвёрнутого угла, проводить луч, разделяющий его на два угла;
* Какие геометрические фигуры называются равными, какая точка называется серединой отрезка, какой луч называется биссектрисой угла; сравнивать отрезки и углы, записывать результаты сравнения, отмечать с помощью масштабной линейки середину отрезка, с помощью транспортира проводить биссектрису угла;
* Измерить данный отрезок с помощью масштабной линейки и выразить его длину в сантиметрах, миллиметрах, метрах, находить длину отрезка в тех случаях, когда точка делит данный отрезок на два отрезка, длины которых известны;
* Что такое градусная мера угла, находить градусные меры углов, используя транспортир, изображать прямой, острый, тупой и развёрнутый углы;
* Какие углы называются смежными и чему равна сумма смежных углов, какие углы называются вертикальными и каким свойством обладают вертикальные углы, какие прямые называются перпендикулярными; уметь строить угол, смежный с данным углом, изображать вертикальные углы, находить на рисунке смежные и вертикальные углы;
* Объяснить, какая фигура называется треугольником, и назвать его элементы; что такое периметр треугольника, какие треугольники называются равными, формулировку и доказательство первого признака равенства треугольников;
* Определения перпендикуляра, проведённого из точки к данной прямой, медианы, биссектрисы, высоты треугольника, равнобедренного и равностороннего треугольников; знать формулировку теорем о перпендикуляре к прямой, о свойствах равнобедренного треугольника;
* Формулировки и доказательства второго и третьего признаков равенства треугольников;
* Определение окружности, уметь объяснить, что такое центр, радиус, хорда, диаметр, дуга окружности, выполнять с помощью циркуля и линейки простейшие построения: отрезка, равного данному; угла, равного данному; биссектрисы данного угла; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную к данной прямой; середины данного отрезка;
* Определение параллельных прямых, названия углов, образующихся при пересечении двух прямых секущей, формулировки признаков параллельности прямых; понимать, какие отрезки и лучи являются параллельными; уметь показать на рисунке пары накрест лежащих, соответственных, односторонних углов, доказывать признаки параллельности двух прямых;
* Аксиому параллельных прямых и следствия из неё; доказывать свойства параллельных прямых и применять их при решении задач;
* Доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствия; знать какой угол называется внешним углом треугольника, какой треугольник называется остроугольным, прямоугольным, тупоугольным;
* Доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника, применять их при решении задач;
* Доказывать свойства прямоугольных треугольников, знать формулировки признаков равенства прямоугольных треугольников и доказывать их, применять свойства и признаки при решении задач;
* Какой отрезок называется наклонной, проведённой из данной точки к данной прямой, что называется расстоянием от точки до прямой и расстоянием между двумя параллельными прямыми; уметь строить треугольник по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум прилежащим к ней углам, по трём сторонам.

**ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ ПО ГЕОМЕТРИИ**

**В СООТВЕТСТВИИ С ПОДГОТОВКОЙ К ОГЭ И ЕГЭ**

* Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами
* Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
* Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры
* Выполнять чертежи по условию задачи
* Определять координаты точки плоскости

**Критерии и нормы оценки**  **знаний, умений и навыков**

**обучающихся по математике**

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

**1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике**

Ответ оценивается отметкой **«5»,** если:

1) работа выполнена полностью;

2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка **«4»** ставится, если:

1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

2)допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка **«3»** ставится, если:

1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка **«2»** ставится, если:

1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка **«1»** ставится, если:

1) работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

**2.Оценка устных ответов обучающихся по математике**

Ответ оценивается отметкой **«5»,** если ученик:

* + полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
  + изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
  + правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
  + показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
  + продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем,  сформированность  и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
  + отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
  + возможны одна – две  неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой **«4»,** если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5»,

но при этом имеет один из недостатков:

* + в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
  + допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
  + допущены ошибка или более двух недочетов  при освещении второстепенных вопросов или в выкладках,  легко исправленные после замечания учителя.

Отметка **«3»** ставится в следующих случаях:

* + неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
  + имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
  + ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
  + при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка **«2»** ставится в следующих случаях:

* + не раскрыто основное содержание учебного материала;
  + обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
  + допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка **«1»** ставится, если:

* + ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

**Личностные, метапредметные, предметные результаты изучения учебного предмета**

**ЛИЧНОСТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ** изучения предмета «Геометрия» являются следующие качества:

– независимость и критичность мышления;

– воля и настойчивость в достижении цели.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ** изучения курса «Геометрия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД:***

– самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

– выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;

– составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

– подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

– работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

– планировать свою индивидуальную образовательную траекторию;

– работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);

– свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

– в ходе представления проекта давать оценку его результатам;

– самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

– уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

– давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

***Познавательные* УУД:**

– анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

– осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);

– строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно- следственных связей;

– создавать математические модели;

– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

– вычитывать все уровни текстовой информации;

– уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;

– понимая позицию другого человека, различать в его речи или созданных им текстах: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания;

– самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

– уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно- аппаратные средства и сервисы.

Средством формирования познавательных УУД служит учебный материал.

***Коммуникативные* УУД:**

– самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

– отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;

– в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;

– учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

– понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

– уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

**ПРЕДМЕТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ** изучения предмета «Геометрия» являются следующие умения:

* Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знания:
* об основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, расстояние; •об угле, биссектрисе угла, смежных углах;
* о свойствах смежных углов;
* о свойстве вертикальных углов;
* о биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;
* о параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;
* об основных чертёжных инструментах и выполняемых с их помощью построениях;
* о равенстве геометрических фигур;
* о признаках равенства треугольников;
* Применять свойства смежных и вертикальных углов при решении задач
* Находить в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство
* Устанавливать параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых
* Применять теорему о сумме углов треугольника
* Выполнять основные геометрические построения
* Находить решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства
* Создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.