

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» НАЗАРОВСКОГО РАЙОНА, КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ



Рабочая программа

Элективного курса

«Решение геометрических задач повышенной сложности»

11 класс на 2024/2025 учебный год

Куликовой Натальи Николаевны

п. Преображенский – 2024 год.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Решение геометрических задач повышенной сложности» разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.02.2012г. № 143, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015г. №1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 (зарегистрирован в Минюсте России 09 февраля 2016 г., регистрационный номер 41020), примерной программы среднего общего образования по математике для общеобразовательных учреждений, М.Просвещение, 2011, составитель Т. А. Бурмистрова; основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Преображенская средняя общеобразовательная школа» и авторской программы (составители И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович) Математика. Алгебра и начала анализа 10-11 классы – базовый уровень. М.: Мнемозина. 2014г; программы общеобразовательных учреждений Геометрия 10 – 11 классы (составитель Т.А. Бурмистрова) М.: Просвещение. 2011г. авторского элективного курса по математике для учащихся 10-11 классов с программно-дидактическим обеспечением / Сост. Е.Г. Володькин, Т.С. Кармакова, И.Д. Шелягина–Хабаровск: Изд-во ХК ИПП ПК, 2010.- 60с.

Информация о количестве учебных часов

Курс рассчитан на 34 учебных часа (11 класс – 34 часа)

Общие цели образования курса на уровне среднего общего образования:

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;
- овладение конкретными математическими знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.
- формирование умений применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач;

Общая характеристика учебного предмета

Образовательная программа «Решение геометрических задач повышенной сложности» имеет естественнонаучную направленность.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развитие пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирование понятия доказательства. Преобразование геометрических форм вносит свой специфический вклад в

развитие человека и успешного решения практических задач.

Актуальность программы в том, что занятия стимулируют любознательность, способствуют формированию навыков исследовательской деятельности, интеллектуальному развитию.

При изучении элективного курса на повышенном уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: «Линия геометрических фигур», «Геометрических величин», «Геометрических преобразований», «Элементы аналитической геометрии».

Планируемые результаты освоения элективного курса «Решение геометрических задач повышенной сложности» выпускниками средней школы

В результате изучения элективного курса по данной программе у выпускников будут сформированы математические (предметные) знания, умения, навыки и представления, предусмотренные программой курса, а так же личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные универсальные учебные действия, как основа умения учиться.

Личностные результаты:

- проявляет устойчивый учебно-познавательный интерес
- осуществляет нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания;
- осознанно подходит к выбору будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- понимает влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- формирует ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- демонстрирует интеллектуальные и творческие способности;
- правильно идентифицирует себя с позиции старшего школьника;
- имеет адекватную позитивную самооценку, чувство самоуважения и самопринятия;
- проявляет уважительное отношение к иному мнению
- осознает личностное, жизненное самоопределение в условиях работы в коллективе;
- проявляет эмпатию, как понимание чувств, других людей;
- осознает необходимость самосовершенствования;
- понимает значение знаний образования в жизни человека, имеет желание и стремление учиться

Метапредметные результаты

Регулятивные

Определяет и формулирует цель деятельности, составляет план действий по решению проблемы

- самостоятельно обнаруживает и формулирует учебную проблему, определяет цель учебной деятельности;
- самостоятельно обнаруживает и формулирует проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- выдвигает версии решения проблемы, осознает конечный результат, выбирает и находит самостоятельно средства достижения цели;
- составляет (индивидуально или в группе) план решения проблемы;

- подбирает к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- работает по предложенному и самостоятельно составленному плану, использует наряду с основными и дополнительными средствами (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- планирует свою индивидуальную образовательную траекторию.

Осуществляет действия по реализации плана:

- работает по плану, сверяет свои действия с целью и, при необходимости, исправляет ошибки самостоятельно;
- работает самостоятельно по составленному плану, сверяя с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет).

Соотносит результат своей деятельности с целью и оценивает его:

- в диалоге с учителем совершенствует самостоятельно выработанные критерии оценки;
- свободно пользуется выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различает результат и способы действий;
- самостоятельно осознает причины своего успеха или неуспеха и находит способы выхода из ситуации неуспеха;
- умеет оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- дает оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я?»), определяет направления своего развития («каким я хочу стать?», «что мне для этого надо сделать?»).

Познавательные

Извлекает информацию

- самостоятельно предполагает, какая информация нужна для решения предметной учебной задачи, состоящей из нескольких шагов;
- самостоятельно отбирает для решения предметных учебных задач необходимые словари, энциклопедии, справочники, электронные диски;
- сопоставляет, отбирает информацию, полученную из различных источников (словари, энциклопедии, справочники, электронные диски);
- самостоятельно определяет, какие знания необходимо приобрести для решения жизненных (учебных межпредметных) задач;
- ориентируется в своей системе знаний и определяет сферу своих жизненных интересов.

Ориентируется в своей системе знаний, делает предварительный отбор источников информации; добывает информацию:

- самостоятельно отбирает для решения жизненных задач необходимые источники информации (словари, энциклопедии, справочники, электронные и интернет-ресурсы, СМИ);
- самостоятельно ставит личностно-необходимые учебные и жизненные задачи и определяет, какие знания необходимо приобрести для их решения;
- самостоятельно делает предварительный отбор источников информации для успешного продвижения по самостоятельно выбранной образовательной траектории;
- сопоставляет, отбирает и проверяет информацию, полученную из различных источников, в том числе СМИ, для успешного продвижения по самостоятельно выбранной образовательной траектории.

Перерабатывает информацию для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта:

- анализирует, сравнивает, классифицирует и обобщает факты и явления;
- выявляет причины и следствия простых явлений;
- анализирует, сравнивает, классифицирует и обобщает понятия:

- дает определение понятиям на основе изученного на различных предметах учебного материала;
- обобщает понятия;
- осуществляет логическую операцию перехода от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом;
- осуществляет сравнение, классификацию, самостоятельно выбирает основания и критерии для указанных логических операций;
- строит логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создает модели с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в пространственно-графической или знаково-символической форме.

Преобразовывает информацию из одного вида в другую и выбирает наиболее удобную для себя форму:

- составляет тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывает информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- представляет информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков;
- преобразовывает информацию из одного вида в другой и выбирает удобную для себя форму фиксации и представления информации;
- представляет информацию в оптимальной форме в зависимости от адресата.

Владеет приемами осмысленного чтения:

- вычитывает все уровни текстовой информации;
- понимает позицию другого, различает в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории;
- самостоятельно использует различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания;
- понимает систему взглядов и интересов человека;
- владеет приемами гибкого чтения и рационального слушания, как средством самообразования.

Формирование ИКТ - компетенции:

- умеет определять возможные источники необходимых сведений, производит поиск информации, анализирует и оценивает ее достоверность;
- сам создает источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдает информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- использует компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей;
- выбирает адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы или выступает в качестве заказчика новых программно-аппаратных средств и сервисов.
- реализовывает моно- и мультимедийные проекты в сфере информационных и коммуникационных технологий, проходя стадии от формулирования оригинального замысла через создание последовательности промежуточных представлений по итоговому продукту

Коммуникативные:

Доносит свою позицию до других, владея приемами монологической и диалогической речи:

- в дискуссии умеет выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- при необходимости корректно убедить других в правоте своей позиции
- владеет устной и письменной речью на основе представления о тексте как продукте речевой (коммуникативной) деятельности, о типологии текстов и о речевых жанрах как разновидностях текста.

Понимает другие позиции (взгляды, интересы):

- критично относится к своему мнению, с достоинством признает ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректирует его;

- понимая позицию другого, различает в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории;
- понимает систему взглядов и интересов человека;
- владеет приемами гибкого чтения и рационального слушания как средством самообразования;

Договаривается людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща:

- самостоятельно организует учебное взаимодействие в группе (определяет общие цели, распределяет роли, договаривается друг с другом)
- предвидит последствия коллективных решений;
- понимает, в чем состоит суть общения; использует различные виды общения; умеет ориентироваться в ситуации общения, определяет коммуникативное намерение (свое и партнера), оценивает степень его реализации в общении;
- умеет взглянуть на ситуацию с иной позиции и договаривается с людьми;
- толерантно строит свои отношения с людьми иных позиций и интересов, находит компромисс

Предметные результаты

В результате изучения элективного курса «Решение геометрических задач повышенной сложности» на уровне среднего общего образования выпускник:

- Определяет три основных метода решения геометрических задач: геометрический; алгебраический; комбинированный. Решает задачи через анализ и синтез. Применяет метод восходящего анализа.
- Определяет этапы решения задачи - анализ условия задачи, анализ решения задачи.
- Называет аксиомы площади.
- Различает формулы площади треугольника, четырехугольников. Находит площадь произвольного четырехугольника.
- Определяет равносторонние и равновеликие многоугольники. Применяет Теорему Бойяи-Гервина. (Деление произвольного треугольника и произвольного четырехугольника на равновеликие части. Деление различных многоугольников на части в определенном отношении. Составление квадрата из различных многоугольников). Знаком с задачей - Квадратура круга.
- Решает задачи методом координат.
- Определяет метрические соотношения между длинами хорд, отрезков касательных и секущих. Применяет свойства дуг и хорд, свойства вписанных углов. Находит углы между хордами, касательными и секущими. Определяет четырехугольники, вписанные и описанные около окружности.
- Решает задачи на кривые второго порядка: кривые постоянной ширины, треугольник Рело, циклоида, спираль Архимеда, логарифмическая спираль, кривая дракона.
- Определяет роль графического языка в передаче информации о предметном мире. Строит несложные развертки, как технологическая основа сложных архитектурных форм

- Решает простейшие задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра. Применяет аксиоматический метод (Метод следов. Метод внутреннего проектирования). Комбинированный метод (Метод параллельных прямых. Метод параллельного переноса секущей плоскости). Метод выносных чертежей (Метод разворота плоскостей).
- Находит площади сечений в многогранниках
- Применяет ортогональное проектирование и его свойства.
- Находит расстояния и углы между скрещивающимися прямыми в многогранниках четырьмя способами решения задач:
 1. Нахождение длины общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, то есть отрезка с концами на этих прямых и перпендикулярного обеим.
 2. Нахождение расстояния от одной из скрещивающихся прямых до параллельной ей плоскости, проходящей через другую прямую.
 3. Нахождение расстояния между двумя параллельными плоскостями, проходящими через заданные скрещивающиеся прямые.
 4. Нахождение расстояния от точки, являющейся проекцией одной из скрещивающихся прямых на перпендикулярную ей плоскость, до проекции другой прямой на ту же самую плоскость
- Находит угол между плоскостями
- Решает задачи повышенной сложности. Находит отношение объемов частей многогранника.

Виды и формы организации учебного процесса, технологии обучения.

Виды занятий	Формы организации деятельности учащихся на занятиях	Методы обучения:
-лекция; -практикум; -тестирование; -работа с учебно-справочной литературой; -эвристическая беседа; -зачет.	- групповая; - индивидуально-групповая; -парная; -коллективная.	-проблемный; -эвристический; -исследовательский.

Основной формой занятий является урок, который представляет собой по содержанию часть учебного курса математики и имеет определенную дидактическую цель. Вся деятельность на занятии будет направлена на формирование ключевых компетенций, развитие личности учащегося, социализацию. Реализация элективного курса предусматривает использование приемов критического мышления, проблемного обучения, методов и приемов организации проектной и исследовательской деятельности, ИКТ-технологий. Основные виды аудиторной работы - лекция, практикум, видео-урок, урок-проект, урок-исследование.

Текущее оценивание сопутствует процессу становления умения и навыка. Его основная цель – анализ хода формирования знаний и умений учащихся. Это даёт возможность участникам образовательного процесса выявить дефициты их причины и своевременно принять необходимые меры их устранения.

Формами текущего контроля являются:

- стартовая работа
- тематический контроль (контрольные работы, зачет)
- практические работы;
- пробные задания (ЕГЭ) по математике.

Содержание элективного курса

Тема 1. Введение. Площади.

Методы решения геометрических задач. Три основных метода решения геометрических задач: геометрический; алгебраический; комбинированный. Анализ и синтез. Метод восходящего анализа.

Дополнительные методы и приемы решения задач. Анализ условия задачи, анализ решения задачи – этапы решения задачи. Решение задач. Конструктивное и аксиоматическое определения понятия площади. Аксиомы площади.

Различные формулы площади треугольника; четырехугольников. Площадь произвольного четырехугольника. Экстремальные свойства площади многоугольника.

В результате изучения материала учащиеся должны знать: аксиоматическое и конструктивное определения площади многоугольника; основные свойства (теоремы) вычисления площадей многоугольников; изученные формулы вычисления площадей различных многоугольников и их комбинаций с окружностью.

Тема 2. Метод координат

Метод координат. Решение задач методом координат.

Тема 3. Окружность и круг

Метрические соотношения между длинами хорд, отрезков касательных и секущих. Свойства дуг и хорд. Свойства вписанных углов. Углы между хордами, касательными и секущими. Четырехугольники, вписанные и описанные около окружности. Теорема Птолемея (Вокруг четырехугольника можно описать окружность тогда и только тогда, когда произведение его диагоналей равно сумме произведений его противоположных сторон).

Тема 4. Расстояния и угол в многогранниках.

Четыре способа решения задач:

Нахождение длины общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, то есть отрезка с концами на этих прямых и перпендикулярного обеим.

Нахождение расстояния от одной из скрещивающихся прямых до параллельной ей плоскости, проходящей через другую прямую.

Нахождение расстояния между двумя параллельными плоскостями, проходящими через заданные скрещивающиеся прямые.

Нахождение расстояния от точки, являющейся проекцией одной из скрещивающихся прямых на перпендикулярную ей плоскость, до проекции другой прямой на ту же самую плоскость

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранный угол. Зависимость между плоскими и двугранными углами многогранных углов.

Тема 5. Решение задач повышенной сложности

Отношение объемов частей многогранника.

Объемы многогранников. Объемы круглых тел. Решение задач по всем разделам курса, в которых используются геометрические конструкции из рассмотренных задач разделов 1-4, в которых: 1) построено не более двух сечений; 2) все части многогранника не равновелики; 3) из частей многогранника, хотя бы одна должна быть хорошо известным геометрическим телом.

Тема 6. Замечательные точки, прямые

Замечательные точки. Ортоцентр. Центроид. Точки Жергонна и Нагеля. Теорема Чевы. Прямые Чевяны. Теорема Менелая. Теорема Морлея. Трисектрисы углов. Задача Фаньяно. Точка Ферма—Торричелли

**Тематическое планирование учебного курса
«Решение геометрических задач повышенной сложности»**

№	Кол-во асов	Дата про ведения	Тема занятия	Тип урока	Форма занятия	Материально-техническое обеспечение
Введение. Площади – 10 ч						
1	1		Методы решения геометрических задач.	Входной контроль	Тестирование	КИМы
2	2		Основные теоремы вычисления площадей многоугольников	Урок получения новых знаний	Лекция	Видео
3	3		Формула площади трапеции через её вторую среднюю линию	Урок закрепления знаний	Практикум	Карточки
4	4		Решение задач методом площадей.	Урок закрепления знаний	Практикум	Карточки
5	5		Площади четырехугольников, вписанных и описанных около окружностей.	Урок получения новых знаний	Лекция	Видео
6	6		Вычисление площадей различных многоугольников и их комбинаций с окружностью	Урок закрепления знаний	Практикум	Презентация
7	7		Решение задач на вычисление площадей поверхности многогранников	Урок закрепления знаний	Тренинг	Презентация
8	8		Методы и приемы решения задач на нахождение площадей	Урок обобщения и систематизации	Семинар	Презентация
9	9		Решение задач по теме «Площади»	Урок закрепления знаний	Практикум	Карточки
10	10		<i>Контрольная работа № 1 по теме «Площади»</i>	Урок контроля	Письменная работа	КИМы
Метод координат – 3 ч						
11	1		Метод координат	Урок получения новых знаний	Лекция	Видео

12	2		Решение задач методом координат	Урок закрепления знаний	Составление кейса	Презентация
13	3		Решение задач открытого банка ФИПИ	Урок обобщения и систематизации	Зачет	Презентация
Окружность и круг – 3 ч						
14	1		Свойства дуг и хорд окружности	Комбинированный урок	Мастер-класс	Презентация
15	2		Четырехугольники, вписанные и описанные около окружности.	Урок обобщения и систематизации	Перевернутый класс	Мини - проект
16	3		Решение задач на окружность	Урок закрепления знаний	Практикум	
Расстояния и угол в многогранниках. – 7 ч						
17	1		Нахождение длины общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, то есть отрезка с концами на этих прямых и перпендикулярного обеим	Урок получения новых знаний	Лекция	Видео
18	2		Нахождение расстояния от одной из скрещивающихся прямых до параллельной ей плоскости, проходящей через другую прямую	Урок получения новых знаний	Лекция	Видео
19	3		Нахождение расстояния от точки, являющейся проекцией одной из скрещивающихся прямых на перпендикулярную ей плоскость, до проекции другой прямой на ту же самую плоскость	Урок получения новых знаний	Лекция	Видео
20	4		Нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми в многогранниках	Урок обобщения и систематизации	Исследование	Презентация
21	5		Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	Комбинированный урок	Мини проект	Презентация
22	6		Нахождение угла между плоскостями	Комбинированный урок	Исследование	Презентация
23	7		Зачетная работа	Урок контроля	Письменная работа	КИМы
Решение задач повышенной сложности – 6 ч						
24	1		Отношение объемов частей многогранника	Урок получения новых знаний	Лекция	Презентация
25	2		Объемы многогранников	Комбинированный		

				урок	Семинар	Презентация
26	3		Объемы круглых тел.	Комбинированный урок	Практикум	Презентация
27	4		Защита решения задач, исследовательских работ	Урок закрепления знаний	Практикум	Презентация
28	5		Решение задач повышенной сложности	Урок обобщения и систематизации	Зачет	Презентация
29	6		Защита решения задач, исследовательских работ	Урок закрепления знаний	Практикум	Презентация
Замечательные точки, прямые – 5 ч						
30	1		Замечательные точки. Ортоцентр.Центроид.	Урок получения новых знаний	Лекция	Видео
31	2		Точки Жергонна и Нагеля. Теорема Чевы. Прямые чевианы.	Урок получения новых знаний	Перевернутый класс	Видео
32	3		Теорема Менелая. Теорема Морлея.	Урок получения новых знаний	Лекция	Презентация
33	4		Промежуточная аттестация	Урок обобщения и систематизации	Тестовая работа	КИМ ЕГЭ
34	5		Окружности и треугольники. Окружности и системы окружностей	Урок обобщения и систематизации	Практикум	КИМ ЕГЭ

Литература:

1. Габович И.Г. Алгоритмический подход к решению геометрических задач. – М.: Просвещение, 1996.
2. Геометрия: учеб. Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровень) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк – М.: Просвещение, 2010.
3. Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках. М.: МЦНМО, 2006.
4. Сканава М.И. Сборник задач по математике. Москва «ОНИКС 21 век» «Мир и образование» «Альянс – В» 2003.

ЭОР

1. Вся элементарная математика <http://www.bymath.net/index>
2. Определения математических терминов <http://ru.wikipedia.org/wiki>
3. Открытая база данных ЕГЭ-2013 mathege.ru
4. <http://xreferat.ru/54/2091-2-zamechatel-nye-krivye-v-matematike.html>
5. Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ 2010. Задания типа С4. Многовариантные задачи по планиметрии. <http://www.alexlarin.net/ege/2010/C4agk.pdf>
6. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. МАТЕМАТИКА ЕГЭ 2011 (типовые задания С4). Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии (многовариантные задачи). 39 стр. <http://www.alexlarin.net/ege/2011/C4-2011.pdf>
7. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Материалы курса «Готовим к ЕГЭ хорошистов и отличников»: лекции 5–8. – М. : Педагогический университет «Первое сентября», 2012. – 100 с. <http://edu.1september.ru/courses/11/010/02.pdf>
8. www.alexlarin.net – сайт по оказанию информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ, поступлению в ВУЗы и изучению различных разделов
9. <http://eek.diary.ru/> – сайт по оказанию помощи абитуриентам, студентам, учителям по математике.