

Комитет образования и науки администрации Новокузнецка
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №107»

РАССМОТРЕНА
на заседании методического
объединения

Протокол № 1
от 31.08.2021

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета

Протокол № 1
от 31.08.2021

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ № 107»



И.И. Ушенина
Приказ № 140-8
от 01.09.2021

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«СТЕРЕОМЕТРИЯ. КАК РЕШАТЬ ПРОЩЕ»

Возраст учащихся: 16 – 17 лет
Срок реализации программы: 1 год
Направленность: естественнонаучная

Разработчик
Кулагина Т.И., учитель математики

Новокузнецкий городской округ, 2021 год

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Стереометрия. Как решать проще» (далее Программа) - естественнонаучная.

Данная программа направлена на расширение знаний учащихся по геометрии, развитие их творческого мышления, логической культуры, умение решать сложные стереометрические задачи.

Программа строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения стереометрических задач, требующих применения логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся.

При разработке данной программы учитывались следующие нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 N 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей» (утверждена приказом Министерства просвещения РФ № 467 от 3 сентября 2019 года).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. N11).
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196».
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения

организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Приложение к письму Комитета образования и науки администрации города Новокузнецка от 02.07.2019 г. № 2028).

Уровень освоения содержания. Программа имеет базовый уровень.

Актуальность предлагаемой программы определяется следующими соображениями:

математика является профилирующим предметом на вступительных экзаменах в вузы по широкому спектру специальностей. В старших классах углубление основного курса выполняет функции подготовки к продолжению образования и к сдаче экзамена по математике в форме ЕГЭ. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно – теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся.

Предметом данного курса является достаточно сложный раздел школьной программы – геометрия. Как показывает практика, геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся при сдаче ЕГЭ по математике.

Адресат программы. Программа адресована учащимся 16-17 лет, разработана с учетом возрастных особенностей учащихся, социальной необходимостью в информационных знаниях, проявляющих интерес к математике. На обучение по программе принимаются дети без отбора, на добровольной основе.

Объем и срок освоения программы. Программа предполагает повторение теории и практики рассматриваемых вопросов и рассчитана на 32 часа практических занятий.

Формы обучения: очная. Основной формой обучения является занятие. Занятия проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Режим занятий: занятия два раза в неделю по 1 часа, продолжительность одного часа занятия составляет 45 минут.

В процессе изучения предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также

различных форм организации их самостоятельной работы.

Цель: состоит в формировании теоретических знаний, развития логического аппарата учащихся для дальнейшего осознанного и обоснованного решения задач.

Задачи:

- формирование у учащихся верного и наглядного изображения пространственных фигур на плоскости;
- развитие пространственного воображения, умения представлять геометрический объект;
- выработка умений корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения любой геометрической задачи;
- знакомство учащихся с различными методами решения геометрических задач;
- совершенствование навыков решения задач;

Отличительные особенности данного элективного курса:

тематика задач, предлагаемых при изучении данного курса, выходит за рамки основного курса, и уровень их сложности – повышенный.

Поскольку изучение курса геометрии дает возможность учащимся приобрести опыт дедуктивных рассуждений, учит их умению доказывать основные теоремы курса, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, то в профильном (углубленном) обучении математики данная линия приобретает еще большую значимость в связи с расширением содержательной составляющей курса геометрии. Рассмотрение избранных теорем геометрии, выходящих за рамки основного курса, а также решение избранных задач различными методами подчеркивают красоту содержания учебного предмета, способствуют воспитанию эстетического восприятия геометрии, помогает выбрать из всех известных методов решения или доказательства наиболее рациональный.

Новизна программы состоит в том, что значительное место отведено решению задач, отвечающих требованиям ЕГЭ и повышенной сложности. Содержание данной программы представлено несколькими разделами. Особое внимание в программе уделяется умению «видеть» и находить расстояния между точками, прямыми и плоскостями в различных геометрических комбинациях. Элективный курс «Стереометрические задачи в ЕГЭ» позволяет самостоятельно ориентироваться не только в поиске решения проблемных ситуаций, но и переносить приобретенные знания,

умения и навыки к поисково-исследовательской деятельности в работе над задачами.

Программа элективного курса рассчитана на 32 (1 ч. в неделю) часа.

Форма занятия: групповая и индивидуальная.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

В результате изучения программы данного элективного курса учащиеся должны:

- правильно употреблять новые термины, связанные с основными понятиями;
- знать основные аксиомы и теоремы стереометрии, признаки и свойства геометрических фигур;
- правильно анализировать условия задач;
- уметь выполнять грамотный чертеж к задаче;
- уметь исследовать поставленную задачу;
- уметь логически правильно строить свои рассуждения;
- уметь строить искомый перпендикуляр двух скрещивающихся прямых;
- умения решать геометрические задачи различными методами;
- применять полученные знания при решении задач;
- использовать символический язык для записи решений геометрических задач.

Основными формами проведения итогов реализации данной образовательной программы являются следующие:

- зачеты, проектные работы.

Данная программа может быть использована в классах с углубленным или профильным изучением математики.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Раздел 1. Обобщение курса планиметрии(4 ч)

1.1.Решение опорных задач планиметрии. Решение задач координатно-векторным способом.

Основная цель - вспомнить с учащимися основные свойства многоугольников, теоремы, помогающие решать задачи.

Многоугольники; основные свойства медиан, биссектрис, высот в равнобедренных, равносторонних, прямоугольных треугольниках; формулы площадей многоугольников; вписанные и описанные многоугольники и окружности; теоремы о касательной к окружности, о четырёхугольниках и окружностях; решение задач.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны аргументировать утверждения при решении задач, правильно пользоваться определениями и свойствами фигур. Учащиеся должны знать и при необходимости использовать специальные свойства многоугольников.

Раздел 2. Расстояния и многогранники в задачах (13 ч.)

2.1. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет.

Основная цель - изучить приемы нахождения расстояний между двумя точками; между точкой и фигурой; между двумя фигурами; изучить приемы нахождения этих расстояний. Формировать умения «видеть» и вычислять различные расстояния в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи; используя геометрические места точек в пространстве, осуществлять пропедевтическую работу по подготовке учащихся к решению содержательных задач в 11 классе при изучении многогранников и фигур вращения.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны определять расстояния: от точки до прямой и до плоскости; между двумя параллельными плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми; знать основные геометрические места точек в пространстве;

Раздел 3. Углы и многогранники в задачах (15 ч.)

3.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет.

Основная цель - изучить способы нахождения углов между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми. Формировать умения «видеть» и вычислять углы в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны вычислять углы: между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя скрещивающимися прямыми; между двумя плоскостями.

Координатный метод решения задач на нахождение расстояний и углов

Декартова прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы прямоугольные координаты точки. Формулы нахождения: расстояния между точками в координатах; точки координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка. Решение простейших задач стереометрии в координатах. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Нахождение угла между прямыми в пространстве. Нахождение угла между прямой и плоскостью. Нахождение угла между двумя плоскостями.

Основная цель - формировать умения учащихся с помощью уравнений прямых и плоскостей решать задачи стереометрии на нахождение расстояний и углов, используя в качестве объектов правильный тетраэдр, правильную пирамиду, куб, призму.

В результате изучения данного раздела ученик должен в координатной форме знать и понимать выражение скалярного произведения и условие перпендикулярности двух векторов; условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов; формулу вычисления длины вектора, а также формулу расстояния между двумя точками, деления отрезка в данном отношении. Формулу для вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости. Формулы для нахождения углов. Уметь: находить длину вектора, расстояние между двумя точками и координаты точки, делящей данный отрезок в данном отношении; вычислять скалярное произведение двух векторов и определять, перпендикулярны ли они; вычислять расстояние: от данной точки до данной плоскости (прямой); между параллельными

плоскостями; между параллельными прямой и плоскостью. Находить углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями. С помощью уравнений прямых и плоскостей решать метрические задачи стереометрии.

Учебно-тематический план

№ п/ п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Общ ее	Теор ия	Практи ка	
1.	Решение опранных задач планиметрии	2		2	
2.	Решение задач координатно-векторным способом.	2		2	
3.	Нахождение расстояния от точки до прямой.	1	1		
4.	Нахождение расстояния от точки до прямой координатным методом.	2	1	1	устный опрос
5.	Нахождение расстояния от точки до плоскости	1		1	выполнение тестовых заданий
6.	Нахождение расстояния от точки до плоскости координатным методом.	2	1	1	
7.	Теорема о существовании и единственности общего перпендикуляра скрещивающихся прямых. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых	2	1	1	устный опрос
8.	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.	2	1	1	
9.	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми координатным методом.	2	1	1	письменный опрос
10	Зачет по пройденным темам	1		1	
11	Нахождение угла между двумя плоскостями.	2		2	
12	Нахождение угла между двумя плоскостями координатным методом.	2	1	1	

13	Нахождение угла между прямой и плоскостью.	2		2	
14	Нахождение угла между прямой и плоскостью координатным методом.	2	1	1	
15	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми.	2		2	
16	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатным методом.	2	1	1	
17	Зачет по пройденным темам	1		1	Письменный опрос
18	Защита проектов.	2		2	
Итого		32	9	23	

**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
Календарный учебный график**

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	1	32	32	32	1 занятия в неделю по 45мин

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций учащихся представлены в учебном плане, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы.

Календарный учебный график является обязательным приложением к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Стереометрия. Как решать проще», утверждается приказом по учреждению, составляется для каждой учебной группы.

Условия реализации Программы

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН.

Учебные материалы, оборудование: Средства реализации ИКТ материалов на уроке(компьютер, проектор, экран, документ-камера, сеть Интернет).

Формы аттестации и контроля.

- Устные опросы;

- Письменные опросы;
- Зачеты;
- Защита проектов.

Оценка достижения учащихся: по окончании каждой темы, ученик заполняет индивидуальный лист контроля. Результатом освоения программы является защита проекта.

Особенностью организации занятий является то, что учащиеся не только выполняют тренировочные варианты работы, но и знакомятся с критериями оценивания работ, прослушивают методический комментарий учителя при выполнении или послеоценивания работ.

Формы подведения итогов: успешное выполнение тестовых, защита проекта.

Список использованной литературы

1. Александров А.Д. Геометрия для 10-11 классов: Учеб. Пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. математики / А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. - М.: Просвещение, 1992. - 464 с.
2. Александров А.Д. Что такое многогранник? / А.Д. Александров// Математика в школе. - 1981. - № 1-2.
3. Бескин Л.Н. Стереометрия. / Л.Н. Бескин. - М.: Просвещение, 1971.
4. Болтянский В.Г. Выпуклые многоугольники и многогранники. / В.Г. Болтянский, И.М. Яглом // Математика в школе. - 1966. - № 3.
5. Глаголев Н.А. Геометрия: Стереометрия. / Н.А. Глаголев, А.А. Глаголев. - М.: Учпедгиз, 1958.
6. Зив Б.Г. Задачи по геометрии: Пособие для учащихся 7-11 кл. общеобразоват. учреждений. / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский. - М.: Просвещение, 2000.
7. Люстерник Л.А. Выпуклые фигуры и многогранники. / Л.А. Люстерник. - М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1956.
8. Смирнова И.М. В мире многогранников: Кн. для учащихся. / И.М. Смирнова. - М.: Просвещение, 1995. - 144 с.