

муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей № 3 Тракторозаводского района Волгограда»

Рассмотрено

на заседании научно-методического совета
28 августа 2020 г. протокол № 1
Руководитель НМС
Н.А. Еловенко

Согласовано

Заместитель директора по УВР
31 августа 2020 г.

 Ж.В. Савенко

Утверждено



Программа

учебного курса «Идеи и методы решения геометрических задач»
для обучающихся 10-11 классов на 2020-2021 учебный год

Количество часов: 18

Составитель: Колосова О.Н., учитель математики

Волгоград 2020

Пояснительная записка.

Данный учебный курс «Идеи и методы решения геометрических задач» разработан в рамках дополнительного образования, ориентирован на обучающихся 11-ых классов и рассчитан на 18 часов.

Данная рабочая программа разработана на основе программы факультативного курса для 11 класса «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» авторов: Н.М. Рогановский, Е.Н.Рогановская, О.И.Тавгенъ. В рабочей программе сохранен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся. В программе уменьшено количество часов с 34 до 18.

Учебный курс «Идеи и методы решения геометрических задач» является своего рода сопровождением базового и повышенного курсов, послыбно расширяя и дополняя эти курсы. В содержании данного учебного курса с учётом рамок базового и повышенного курсов делается больший акцент на математические методы, являющиеся основным инструментом изложения теории и решения задач.

Каждая тема курса непосредственно связана с материалом общеобразовательного курса математики. При этом программа предусматривает достижение двоякой цели: во-первых, довести изучаемый материал до того уровня, на котором обучающемуся становится ясным его принципиальная математическая важность, до известной степени завершённости; во-вторых, показать непосредственные связи школьной математики с наукой и её приложениями.

Материал курса не дублирует вузовские программы, но в целом ряде случаев позволяет с общих позиций взглянуть на школьную математику и подчеркнуть единство предмета и метода математической науки. Поэтому важно в рамках данного учебного курса идеи не от вузовских курсов, адаптируя их к школьникам, а показывать, каким образом из материала школьного курса математики возникают общие концепции, обладающие теоретической и прикладной ценностью, которые впоследствии сыграют роль своего рода пропедевтики для изучения вузовских курсов математики.

Учебный курс «Идеи и методы решения геометрических задач» содержит разнообразные темы как теоретического, так и прикладного плана. Предполагается, что в процессе занятий будет показана история возникновения и развития ряда изучаемых методов, концепций и идей, их значение для математики, для других наук и областей практической деятельности.

В предлагаемом учебном курсе развитие его содержания обеспечивается путём раскрытия многообразия идей и методов школьной геометрии, решения содержательных задач. На занятиях обучающимся будут предлагаться задачи различного характера, исторические сведения. Обучающиеся будут иметь возможность выступить с лекцией, провести под руководством учителя экскурсию на интересующее их предприятие или в учебное заведение, подготовить и сделать доклад по выбранной тематике. Такой курс окажется интересным и полезным и тем обучающимся, которые не проявляют специального интереса и склонности к занятиям математикой, но хотят расширить свой кругозор.

Цели курса:

1. Формирование интереса и положительной мотивации школьников к изучению геометрии.
2. Знакомство с геометрией как инструментом познания и преобразования окружающей действительности.

Задачи курса:

ознакомление обучающихся с основными математическими методами в процессе систематического изучения геометрических фигур и их свойств, систематизации и углубления знаний об измерении геометрических величин, углублённого изучения геометрических построений и преобразований, координат и векторов, приобретение умений и навыков в решении задач повышенной сложности;

развитие познавательного интереса, логического мышления, наблюдательности, воображения, математической интуиции, математической речи, умственных способностей: гибкости, критичности и глубины ума, самостоятельности и широты мышления, памяти, способности к целиности восприятия, генерированию идей, укрупнению информации и др.;

формирование исследовательских навыков применения методов научного познания: анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации, индукции и дедукции, классификации, аналогии и моделирования и др.;

развитие общих учебных умений: постановки учебной цели, выбора средств её достижения, структурирования информации, выделения главного и т. д.;

формирование мировоззренческих представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о роли математики и её методов в общественном прогрессе;

развитие и углубление познавательного интереса к математике, стимулирование самостоятельности обучающихся в изучении теоретического материала и решении задач повышенной сложности, создание ситуаций успеха по преодолению трудностей, воспитание трудолюбия, волевых качеств личности;

стимулирование исследовательской деятельности обучающихся, активного участия их во внеклассной работе по математике, в математических олимпиадах;

воспитание нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремлённости, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия и критичности мышления, дисциплинированности, способности к аргументированному отстаиванию своих взглядов и убеждений;

эстетическое воспитание (раскрытие красоты математической теории, совершенства математического доказательства, точности в постановке математической задачи, рациональности её решения, раскрытие связи курса математики с архитектурой, живописью, музыкой, скульптурой).

Ожидаемые результаты.

Геометрические фигуры и их свойства

- приобрести навык в классификации стереометрических объектов;
- научиться комплексному применению сведений из теории параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве при изложении теоретического материала и решении задач;
- уметь обосновывать свойства изображений фигур и применять их при выполнении стереометрических чертежей;
- приобрести навык решения геометрических задач, связанных с многогранниками и телами вращения (задачи на построение, вычисление, доказательство);
- приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом учащиеся должны:

- знать и правильно использовать стереометрические термины и их символические обозначения;
 - уметь изображать плоские и пространственные фигуры на чертеже;
 - уметь формулировать определения стереометрических понятий:
- многогранника,
цилиндра (произвольного, прямого, наклонного, прямого кругового, равностороннего, цилиндра вращения) и его элементов (оснований, образующей, высоты, оси прямого кругового цилиндра, боковой поверхности цилиндра),

призмы и ее элементов, различных видов призм (прямой, наклонной, правильной, параллелепипеда, прямого и наклонного параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба,

пирамиды и ее элементов, различных видов пирамид (правильной, тетраэдра, правильного тетраэдра, усеченной, правильной усеченной), сферы и шара и их элементов, сферического сегмента и покса, шарового сектора, конуса и его элементов, различных видов конуса (равносторонний, усеченный), комбинаций многогранников и тел вращения, правильных многогранников;

- знать и уметь доказывать теоремы:
свойство диагоналей произвольного и прямоугольного параллелепипедов, свойства сечения пирамиды, параллельного основанию, свойства сечения сферы плоскостью, свойства плоскости, касательной к сфере, свойства плоскости, перпендикулярной к оси конуса, свойства касательной плоскости к конусу, теоремы о комбинациях различных тел;
- уметь решать задачи различной степени сложности.

Измерение геометрических величин

- расширить и систематизировать сведения об измерении геометрических величин: объемов тел (произвольного прямого цилиндра, тела с известными площадями поперечных сечений, произвольной призмы, тела вращения, конуса и пирамиды, усеченного конуса и усеченной пирамиды, шара и его частей), площадей поверхностей многогранников и тел вращения;
- приобрести умения решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом обучающиеся должны:

- знать и уметь доказывать формулы объемов тел (произвольного прямого цилиндра, тела с известными площадями поперечных сечений, произвольной призмы, тела вращения, конуса и пирамиды, усеченного конуса и усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, сферы и ее частей);
- знать и уметь доказывать формулы площадей поверхностей тел (призмы и пирамиды, цилиндра, конуса, сферы и ее частей);
- уметь решать стереометрические задачи различной степени сложности, связанные с геометрическими величинами.

Построения и геометрические преобразования

- закрепить навык в построении:
 - а) точки пересечения прямой и плоскости, линии пересечения двух плоскостей, сечений параллелепипеда и пирамиды плоскостью;
 - б) угла между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями;
 - в) перпендикуляров, проведенных из точки к прямой и плоскости;
- систематизировать и обобщить сведения о геометрических преобразованиях пространства (движении, преобразовании подобия, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте вокруг оси, осевой симметрии, параллельном переносе, винтовом движении, гомотетии, методе геометрических преобразований);

- уметь решать задачи на построение в пространстве различной степени сложности;
- ознакомиться с решением задач методом геометрических преобразований.

При этом обучающиеся должны:

- уметь выполнять построения при решении стереометрических задач на доказательство и вычисление;
- ознакомиться с решением задач различной степени сложности методом геометрических преобразований.

Координаты и векторы

- углубить навыки в применении координатного и векторного методов к решению стереометрических и прикладных задач.

При этом обучающиеся должны ознакомиться:

- с координатным методом, уметь применять его к решению стереометрических задач на многогранники и тела вращения;
- с векторным методом, и его применениями к решению стереометрических задач на многогранники и тела вращения.

Учебно-тематический план.

Дата		№	Название темы	Кол-во часов
план	факт			
		1.	Метод геометрических преобразований: развитие этого метода в курсе стереометрии Движение. Преобразование подобия. Их общие свойства. Виды движений. Симметрия относительно плоскости, центральная симметрия. Поворот вокруг оси, осевая симметрия. Параллельный перенос, винтовое движение. Гомотетия как пример преобразования подобия. Применение метода геометрических преобразований к решению задач.	6 1 1 1 1 1 1 1
		2.	Многогранники, тела вращения и их комбинации Понятие «многогранник». Цилиндр. Призма. Пирамида. Сфера и шар. Сечение сферы плоскостью. Конус. Комбинации многогранников и тел вращения. Части сферы и шара. Правильные многогранники.	5 1 1 1 1 1 1
		3.	Объемы тел. Площади поверхностей: начала методов математического анализа в геометрии Понятие «объем тела». Объем произвольного прямого цилиндра – новое применение аксиоматического метода. Объем тела, для которого известны площади поперечных сечений: от производной объема к самому объему. Объем произвольной призмы. Объем тела вращения. Объем конуса и пирамиды. Объем усеченного конуса и усеченной пирамиды.	7 1 1 1

		Объем шара и его частей Площадь поверхности призмы и пирамиды. О понятии «площадь кривой поверхности». Площадь поверхности цилиндра: новое применение метода производной. Площадь поверхности конуса. Площадь сферы и ее частей	1 1 1 1
--	--	--	------------------

Содержание курса.

Тема 1. Метод геометрических преобразований: развитие этого метода в курсе стереометрии

Движение. Преобразование подобия. Их общие свойства.

Виды движений. Симметрия относительно плоскости, центральная симметрия.

Поворот вокруг оси, осевая симметрия.

Параллельный перенос, винтовое движение.

Гомотетия как пример преобразования подобия.

Применение метода геометрических преобразований к решению задач.

Тема 2. Многогранники, тела вращения и их комбинации

Понятие «многогранник». Цилиндр. Призма Пирамида.

Сфера и шар. Сечение сферы плоскостью. Конус.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Части сферы и шара.

Правильные многогранники.

Тема 3. Объемы тел. Площади поверхностей: начала методов математического анализа в геометрии

Понятие «объем тела». Объем произвольного прямого цилиндра – новое применение аксиоматического метода.

Объем тела, для которого известны площади поперечных сечений: от производной объема к самому объему. Объем произвольной призмы.

Объем тела вращения.

Объем конуса и пирамиды. Объем усеченного конуса и усеченной пирамиды.

Объем шара и его частей

Площадь поверхности призмы и пирамиды.

О понятии «площадь кривой поверхности». Площадь поверхности цилиндра: новое применение метода производной.

Площадь поверхности конуса. Площадь сферы и ее частей.

Список литературы.

1. *Рогановский, Н.М.* Геометрия. 11 кл.: многообразные идеи и методов. Пособие для учащихся по факультативному курсу. Рекомендовано Национальным институтом образования РБ / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская, О.И. Тавлень. – Минск: Аверсэв, 2011.
2. *Рогановский, Н.М.* Геометрия. 10-11 кл.: многообразные идеи и методов. Пособие для учителей по факультативному курсу. Рекомендовано Национальным институтом образования РБ / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская, О.И. Тавлень. – Минск: Аверсэв, 2011.
1. Прасолов, В.В. Задачи по стереометрии / В. В. Прасолов, И. Ф. Шарыгин. — М.: Наука, 1989.