

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АВТОРСКАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

«Геометрия.10-11 классы»

Углубленный уровень

2020

УДК 37.02:512

ББК 74.262.21

Рекомендовано к изданию Ученым советом
факультета математики и информационных технологий
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
(протокол № 9 от 21 мая 2020 г.)

Авторская программа по учебному предмету «Геометрия. 10-11 классы»
(углубленный уровень) / сост. Павлов А.Л., Бродский Я.С. - ДонНУ, 2020.- 32с.

Рецензенты:

Горр Г.В., главный научный сотрудник ГУ «Институт прикладной математики
и механики», доктор физ-мат наук, профессор

Лиманский Д.В., доцент кафедры математического анализа и дифференциаль-
ных уравнений ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кандидат
физ-мат наук

Авторская программа по учебному предмету « Геометрия. 10-11 классы»
(углубленный уровень) соответствует государственному образовательному
стандарту среднего общего образования, требованиям примерной основной
образовательной программы среднего общего образования.

Программа включает следующие разделы: пояснительную
записку, общую характеристику учебного предмета, описание
места учебного предмета в учебном плане, результаты изучения
курса (личностные, метапредметные и предметные), содержание
обучения, примерное тематическое планирование с определением
основных видов учебной деятельности обучающихся и описание
материально-технического обеспечения образовательного процесса.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
1.1. Общие цели среднего общего образования с учётом специфики учебного предмета.....	4
1.2. Общая характеристика учебного предмета.....	6
1.3. Место учебного предмета в учебном плане.....	7
1.4. Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения геометрии.....	7
2. Содержание обучения.....	12.
2.1. Основные факты и методы планиметрии.....	12
2.2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.....	12
2.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.....	13
2.4. Векторы и координаты.....	15
2.5. Геометрические тела и поверхности.....	16
2.6. Объёмы и площади поверхностей геометрических тел.....	18
2.7. Геометрические преобразования пространства.....	19
3. Примерный тематический план изучения геометрии.....	19
4. Календарно-тематическое планирование по геометрии. 10 класс	22
5. Календарно-тематическое планирование по геометрии. 11 класс	25
6. Описание учебно-методического обеспечения образовательного процесса.....	28
7. Требования к базовому уровню подготовки.....	29
8. Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся	30
9. Список рекомендованной литературы	32

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена в соответствии с Государственными образовательными стандартами общего образования с учетом углублённого уровня образования и на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования. В ней также учитываются основные идеи и положения примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

1.1. Общие цели среднего общего образования с учётом специфики учебного предмета:

- обеспечение обучающимся возможности получения образования в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- обеспечение обучающимся равных возможностей для их последующего профессионального образования и профессиональной деятельности, в том числе с учётом реальных потребностей рынка труда;
- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений, процессов реального мира, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе и будущей профессиональной деятельности;
- формирование геометрических знаний и умений, необходимых человеку для полноценной жизни в обществе, для изучения школьных дисциплин;
- воспитание средствами геометрии культуры личности, формирование понимания значимости геометрии для научно-технического прогресса, отношения к геометрии как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития геометрии, эволюцией геометрических идей.

Задачи программы:

- обеспечить уровневую дифференциацию в ходе обучения;
- обеспечить базу геометрических знаний, достаточную для обучения в высшей школе и для будущей профессиональной деятельности;

- сформировать устойчивый интерес учащихся к предмету;
- развить математические и творческие способности учащихся;
- подготовить обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути;
- способствовать формированию умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость и методы их проверки;
- формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формировать умение свободно переходить с одного математического языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- формировать умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур, тел; вычисления количественных характеристик пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные средства;
- создать условия для интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной, информации.

В соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта среднего общего образования проектирование, организация и оценивание результатов образования должны осуществляться на основе системно-деятельностного подхода, который обеспечивает:

- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды образовательного учреждения;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

- построение образовательного процесса с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей, особенностей здоровья обучающихся.

Таким образом, системно-деятельностный подход ставит своей задачей ориентировать обучающихся не только на усвоение знаний, но, в первую очередь, на способы этого усвоения, на способы мышления и деятельности, на развитие их познавательных сил и творческого потенциала. В связи с этим, содержание предмета должно обеспечивать вовлечение обучающихся в различные виды деятельности, которые обеспечивали бы высокое качество знаний, развитие умственных и творческих способностей, познавательной, а главное самостоятельной деятельности обучающихся.

Данная программа предназначена для работы по учебному пособию, составленному на основе следующих изданий, имеющих гриф Министерства образования и науки Украины:

1. О.М. Афанасьева, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Геометрія. 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. — 448 с.

2. О.М. Афанасьева, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Геометрія. 10–11 класи: Пробний підручник. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. — 264 с.

1.2. Общая характеристика учебного предмета

Предмет «Геометрия» развивает у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемым условием формирования геометрических знаний.

Развитие пространственного мышления обеспечивается формированием геометрических образов через абстракции, с помощью конструирования и пре-

образований, исследования свойств геометрических фигур разными методами, в частности, традиционным геометрическим, векторным, координатным, методом геометрических преобразований, алгебраическими методами, методами математического анализа, формированием навыков геометрических изображений и построений, их приложений. В старшей школе обучающиеся приобретают завершённое представление о сущности геометрии и ее объектов, методов, о применении геометрии к моделированию окружающей среды; получают систематические знания об основных классах фигур, их свойствах, в частности симметрии; овладевают разнообразными методами геометрии, в первую очередь, традиционным дедуктивно-синтетическим, а также аналитическими методами (векторным, координатным, математического анализа).

Изучение геометрии предоставляет богатые возможности для воспитания у обучающихся эстетического чувства красоты в самом широком значении этого слова. Красота геометрии заключается в её проявлениях в живой природе, архитектуре, живописи, декоративно-прикладном искусстве, строительстве и т. д., а также в смелых, оригинальных, нестандартных доказательствах, выводах и решениях.

1.3. Место учебного предмета в учебном плане

В соответствии с Учебным планом на изучение геометрии в 10 и 11 классах на профильном уровне рекомендуется отводить 3 учебных часа в неделю в течение 33 недель обучения, всего 99 часов в год.

1.4. Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения геометрии

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у обучающихся **личностных, метапредметных, предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Личностные результаты:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность понимания значимости математики для научно-технического прогресса, как части общечеловеческой культуры;
- ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем;
- сформированность уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность у обучающихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; настойчивости, целенаправленности, способности к труду;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Метапредметные результаты:

- сформированность таких умственных приемов мышления, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование, аналогия и т. п.;
- сформированность таких навыков умственного труда, как планирование работы, поиск рациональных путей ее выполнения, оценивание результатов ее выполнения, способность понимать содержание поставленного задания, способность предвидеть результат;
- сформированность умений самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- сформированность умений продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- сформированность умений использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- сформированность умений понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- сформированность умений применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач, распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- сформированность понимания сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- сформированность умений планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- сформированность умений ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- сформированность умений понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- сформированность умений овладевать необходимой оперативной информацией для понимания постановки задачи, ее характера и особенностей; уточнять исходные данные, цель задачи, находить необходимую дополнительную информацию, средства решения задачи; переформулировать задачу; расчленять задачу на составляющие, устанавливая связи между ними, создавать план решения задачи; выбирать средства ее решения, сравнивать их и применять наиболее оптимальные; проверять правильность решения задачи; анализи-

ровать и интерпретировать полученные результаты, оценивать их реальность и пригодность с разных позиций; обобщать задачу, всесторонне ее рассматривать; принимать решения по результатам решения задачи;

- сформированность умений видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

Предметные результаты:

- сформированность представлений о геометрии как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;

- сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли математической логики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность владения методами доказательств и алгоритмов решения задач, умений их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- сформированность владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, знание их основных свойств;

- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; классифицировать и конструировать геометрические фигуры на плоскости и в пространстве, устанавливать их свойства, изображать пространственные фигуры и их элементы, выполнять построения на изображениях; измерять геометрические величины на плоскости и в пространстве, характеризу-

ющие взаимное расположение геометрических фигур (расстояния, углы), находить количественные характеристики фигур (длины, площади и объемы);

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

2. Содержание обучения

2.1. Основные факты и методы планиметрии

Аксиомы планиметрии. Параллельность и перпендикулярность прямых. Геометрия треугольников, четырехугольников, окружностей. Площади фигур. Методы решения планиметрических задач.

Основная цель — повторение и систематизация планиметрического материала, обеспечивающего усвоение стереометрии на основе аналогии, обобщения и сведения стереометрических задач к планиметрическим.

2.2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве

Основные понятия и аксиомы стереометрии. Простейшие геометрические тела: куб, параллелепипед, тетраэдр, шар.

Взаимное расположение двух прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки параллельных и скрещивающихся прямых.

Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение фигур в стереометрии.

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Признаки параллельности двух плоскостей.

Построение сечений простейших геометрических тел. Метод следов построения сечений.

Основная цель — развитие представлений обучающихся об аксиоматическом методе и навыках логического вывода; реализация идей моделирования реальных объектов и отношений между ними с помощью простейших пространственных геометрических фигур и соответствующих математических от-

ношений; формирование навыков построения изображений пространственных фигур с помощью параллельного проектирования, классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве, взаимного расположения прямой и плоскости, взаимного расположения двух плоскостей.

Развитие пространственного мышления учащихся является главной задачей данной темы. Поэтому программа важное место отводит изображению пространственных фигур на плоскости и применению этих изображений к рассмотрению взаимного расположения прямых и плоскостей с использованием простейших геометрических тел (куба, параллелепипеда, тетраэдра).

Реализация прикладной направленности темы обеспечивается формированием четких представлений о взаимоотношении геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей) и отношений между ними с объектами и отношениями окружающего мира. Формирование на ранней стадии изучения стереометрии четких представлений об изображении фигур на основе параллельного проектирования ставит целью достижение нескольких целей: это является и одной из форм реализации прикладной направленности курса стереометрии, и примером важных математических применений изученных понятий, и настраиванием обучающихся на правильное построение рисунков и работу с ними.

2.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве

Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Симметрия в пространстве относительно точки, прямой, плоскости. Поворот вокруг прямой.

Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.

Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции фигуры.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.

Измерение расстояний в пространстве: от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости), между фигурами (в частности, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми).

Измерение углов в пространстве: между прямыми (в частности, между скрещивающимися прямыми), между прямой и плоскостью, между плоскостями. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Основная цель — продолжение реализации идей моделирования реальных объектов и отношений между ними с помощью простейших пространственных геометрических фигур и соответствующих математических отношений; формирование понятия расстояния, понятия угла как меры взаимного расположения прямых и плоскостей и двугранного угла как геометрической фигуры, закладывание основ для обучения обучающихся конструированию геометрических тел, исследованию их свойств и измерению геометрических величин, связанных с ними, формирование умений вычислять количественные характеристики взаимного расположения прямых и плоскостей — расстояния, углы.

Основным заданием темы является развитие пространственного мышления обучающихся, углубление и расширение идей математического моделирования с использованием метрических соотношений, поскольку практическая деятельность человека неразрывно связана с количественными оценками объектов окружающего мира.

С введением отношения перпендикулярности прямых и плоскостей, перпендикулярности плоскостей, а также расстояний и углов моделирующие возможности курса стереометрии значительно возрастают. Это выражается увеличением многообразия задач, в том числе и прикладных, использованием новых средств установления взаимного расположения прямых и плоскостей. Следовательно, формирование элементарных навыков математического моделирования, измерений, построений, вычислений выходит на передний план при изучении курса.

Прикладной направленности темы способствуют конструктивные определения стереометрических фигур и отношений между ними, обращение к сечениям, изучению ортогонального проектирования.

Программа ориентирует на формирование таких фундаментальных понятий, как общее понятие расстояния, понятие угла как меры взаимного расположения прямых и плоскостей.

Программа предусматривает иллюстрацию понятий и теорем, изучаемых соотношений между основными геометрическими фигурами с помощью как простейших геометрических фигур (куба, тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда), так и некоторых геометрических конструкций (треугольника и перпендикуляра к его плоскости в одной из вершин, квадрата и треугольника, имеющих общую сторону и лежащих в разных плоскостях и т.д.). Последние конструкции иллюстрируют основные виды расположений фрагментов сложных фигур, возникающих при дальнейшем изучении геометрии.

В данной теме рассматриваются важнейшие виды геометрических преобразований пространства, определение которых основано на понятии перпендикулярности.

2.4. Векторы и координаты

Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос точек пространства.

Действия над векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное умножение векторов. Компланарные векторы. Разложение вектора на составляющие в пространстве.

Прямоугольные координаты в пространстве. Координаты векторов. Действия над векторами, заданными координатами. Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.

Уравнение сферы, плоскости.

Основная цель — систематизация и расширение знаний обучающихся о векторах, координатах и уравнениях фигур на случай пространства; развитие навыков использования векторов и координат в математике и ее приложениях.

Рассмотрение темы "Векторы и координаты" в начале учебного года в 11-м классе позволит естественно повторить учебный материал, изученный в 10-м классе, и применить новый подход к изучению прямых, плоскостей и других геометрических фигур в пространстве. Гармоничное сочетание повторения материала о векторах и координатах на плоскости с его обобщением на случай пространства создает благоприятные условия для усвоения нового материала. Широкое использование аналогии экономит время на изучение нового материала.

Ориентации изложения материала на нужды смежных дисциплин и, в первую очередь — физики, позволяет ограничиться формированием умений и навыков в простых ситуациях, как с геометрической точки зрения, так и с вычислительной. Например, ограничиться разложением векторов на перпендикулярные составляющие, что вполне достаточно для внутренних потребностей математики и ее приложений в широком кругу прикладных задач.

2.5. Геометрические тела и поверхности

Геометрическое тело, поверхность геометрического тела. Геометрические преобразования пространства. Равенство и подобие фигур.

Цилиндры и призмы, их основные элементы и свойства. Правильная призма. Конусы и пирамиды, их основные элементы и свойства. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

Многогранники. Правильные многогранники. Многогранные углы. Сечения многогранников плоскостями.

Шар и сфера. Плоскость, касательная к сфере. Тела вращения и их свойства.

Основная цель — развитие восприятия обучающимися пространственных форм окружающего мира путем формирования навыков геометрического моделирования, то есть построения математических моделей средствами геометрии; систематизация и расширение знаний обучающихся об основных видах геометрических тел и поверхностей, их свойствах.

Тема предоставляет большие возможности для развития у обучающихся геометрической интуиции, пространственных представлений, формирования навыков геометрического моделирования. Поэтому при ее изучении нельзя ограничиться рассмотрением небольшого количества фигур и решением задач на вычисление элементов этих фигур. Программа предусматривает формирование навыков конструирования и классификации тел и их поверхностей, широкое использование метода сечений, рассмотрения самых характерных для применений комбинаций и конструкций из тел. Такой подход требует использования конструктивных определений, то есть определений, в которых определяемый объект строится, а не выделяется из некоторой совокупности с помощью характерных признаков, как это делается в определениях через род и видовые признаки. Конструктивные определения тел воспринимаются и воспроизводятся обучающимися легче, естественнее.

Конструктивные определения позволяют установить общность между призмами и цилиндрами, пирамидами и конусами. Параллельное рассмотрение отмеченных групп тел дает преимущество при изучении их свойств, а также в дальнейшем при нахождении объемов тел и площадей их поверхностей. Еще более важным обстоятельством является то, что в основной школе обучающиеся знакомятся с основными геометрическими телами, и одним из основных заданий старшей школы является систематизация и обобщение их знаний. Предусмотренный программой подход именно и рассчитан на такое обобщение на основе рассмотрения методов конструирования тел.

Программа предусматривает широкое применение навыков построения изображений фигур и построений на изображениях, которые формируются при изучении тем "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве", "Перпендикулярность прямых и плоскостей" для построения изображений тел, их элементов, характерных сечений. Эти приемы деятельности содействуют развитию пространственных представлений обучающихся, усвоению свойств тел. Рассмотрение разнообразных сечений данного тела дает много информации о его

строении и свойствах. Кроме этого, построение сечений часто позволяет сводить решение пространственных задач к решению планиметрических.

Понятие симметрии в геометрии относится к узловым. Наличие симметрий у фигуры упрощает изучение ее свойств, решение задач, связанных с этой фигурой. Поэтому программа ориентирует на систематическое рассмотрение и применение симметрии тел.

Формирование навыков моделирования реальных физических тел с помощью геометрии является одним из важнейших заданий стереометрии. Программа предусматривает уделять значительное внимание конструированию сложных тел из простейших, разбиению тел на более простые, другим средствам конструирования тел.

2.6. Объемы и площади поверхностей геометрических тел

Объем тела. Объем цилиндра и призмы. Вычисление объема тела по площадям его параллельных сечений. Объем тела вращения, шара, пирамиды и конуса.

Площадь поверхности призмы, пирамиды, многогранника. Площадь поверхности шара, прямых круговых цилиндра, конуса.

Основная цель — введение количественных характеристик геометрических тел и их поверхностей, обучение обучающихся вычислению их, формирование представлений об основных методах измерения геометрических величин — разбиении и исчерпывании.

В процессе изучения темы должны быть рассмотрены различные методы вычисления объемов и площадей поверхностей. Особого внимания заслуживает метод разбиения, имеющий большое практическое значение. Использование аналогии между измерениями площадей плоских фигур и объемов пространственных тел будет способствовать усвоению материала обучающимися. Формулы объемов многих тел планируется выводить с помощью интегралов, используя формулу для вычисления объема тела по площадям параллельных сечений.

Существуют различные способы введения понятия площади поверхности тела. Наиболее естественным и пригодным для всех поверхностей, которые рассматриваются в математике, и интуитивно понятным для обучающихся является геометрическое определение площади поверхности, которое основывается на понятии объема. Этот подход и предусматривает программа. Однако, формулы для вычисления площадей поверхностей прямых круговых цилиндра и конуса целесообразно вывести с помощью разверток их поверхностей.

2.7. Геометрические преобразования пространства

Геометрические преобразования пространства, их виды. Композиция геометрических преобразований. Свойства движений и преобразований подобия.

Симметрии фигур. Применение геометрических преобразований.

Основная цель — продолжить формирование представлений о роли геометрических преобразований в геометрии и их применениях для описания объектов реального мира. Метод геометрических преобразований — один из самых важных методов, которые должны вынести обучающиеся из школьного курса геометрии. Необходимо сформировать понимание того, что геометрические преобразования являются функциями, одним из самых употребительных понятий в современной математике.

3. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ

Класс	Название темы, учебного вопроса	Количество часов
10 класс	Тема 1. Основные факты и методы планиметрии	18
	1. Аксиомы планиметрии	2
	2. Параллельность и перпендикулярность прямых	2
	3. Геометрия треугольников	2
	4. Геометрия четырёхугольников	2
	5. Геометрия окружностей	2

	6. Площади фигур	2
	7. Методы решения планиметрических задач	2
	Тематическое оценивание по теме	4
	Тема 2. Параллельность прямых и плоскостей	38
	8. Основные понятия и аксиомы стереометрии	8
	9. Взаимное расположение двух прямых в пространстве	6
	10. Параллельное проектирование	4
	11. Изображение фигур в пространстве	4
	12. Взаимное расположение прямой и плоскости	6
	13. Взаимное расположение двух плоскостей	6
	Тематическое оценивание по теме	4
	Тема 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	34
	14. Перпендикулярность прямой и плоскости	4
	15. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей	3
	16. Перпендикулярность плоскостей.	5
	17. Ортогональное проектирование	2
	18. Перпендикуляр и наклонная	4
	19. Измерение расстояний в пространстве	6
	20. Измерение углов в пространстве	6
	Тематическое оценивание по теме	4
	Обобщение и систематизация учебного материала,	9
	Итого	99
11 класс	Тема 4. Векторы и координаты	18
	21. Векторы в пространстве	2
	22. Действия над векторами	2
	23. Разложение вектора на составляющие	2
	24. Прямоугольные координаты	2

25. Основные формулы метода координат	2
26. Уравнение сферы	2
27. Уравнение плоскости	2
Тематическое оценивание по теме	4
Тема 5. Геометрические тела и поверхности	36
28. Геометрическое тело, поверхность геометрического тела	2
29. Геометрические преобразования пространства. Равенство и подобие фигур	4
30. Цилиндры и призмы	6
31. Конусы и пирамиды	6
32. Многогранники	6
33. Шар и сфера	4
34. Тела вращения	4
Тематическое оценивание по теме	4
Тема 6. Объёмы и площади поверхностей геометрических тел	26
35. Объём тела. Объём прямой призмы и цилиндра	4
36. Вычисление объёма тела по площадям его параллельных сечений. Объём тела вращения, шара	4
37. Объём пирамиды и конуса	4
38. Площадь поверхности призмы, пирамиды, многогранника	4
39. Площадь поверхности прямых круговых цилиндра, конуса	4
40. Площадь поверхности шара	2
Тематическое оценивание по теме	4
Тема 7. Геометрические преобразования пространства	12
41. Геометрические преобразования пространства	2

	42. Композиция геометрических преобразований	2
	43. Свойства движений и преобразований подобия	2
	44. Симметрии фигур	2
	45. Применение геометрических преобразований	2
	Тематическое оценивание по теме	2
	Обобщение и систематизация учебного материала	7
	Итого	99

4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ. 10 КЛАСС.

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
Тема 1. Основные факты и методы планиметрии	
<p>Аксиомы планиметрии.</p> <p>Параллельность и перпендикулярность прямых.</p> <p>Геометрия треугольника.</p> <p>Геометрия четырёхугольников.</p> <p>Геометрия окружностей.</p> <p>Площади фигур.</p> <p>Методы решения планиметрических задач.</p>	<p>Применяет свойства геометрических фигур к нахождению их элементов.</p> <p>Классифицирует плоские фигуры и их взаимное расположение</p> <p>Исследует конфигурации геометрических фигур, в частности, связанных с описанной и вписанной окружностями.</p> <p>Применяет методы решения планиметрических задач.</p>

Тема 2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	
<p>Основные понятия и аксиомы стереометрии.</p> <p>Простейшие геометрические тела.</p> <p>Взаимное расположение двух прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки параллельных и скрещивающихся прямых.</p> <p>Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение фигур в стереометрии.</p> <p>Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, свойства и признаки.</p> <p>Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей, свойства и признаки.</p> <p>Построение сечений простейших геометрических тел. Метод следов построения сечений.</p>	<p>Приводит примеры реальных объектов, идеализацией которых являются пространственные фигуры и отношения между ними.</p> <p>Различает определяемые и неопределяемые понятия, аксиомы и теоремы.</p> <p>Делает выводы из аксиом.</p> <p>Классифицирует взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве.</p> <p>Устанавливает взаимное расположение прямых и плоскостей, в частности параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, скрещиваемость прямых, пользуясь признаками.</p> <p>Строит параллельные проекции точек и фигур.</p> <p>Изображает в параллельной проекции плоские фигуры и простейшие геометрические тела.</p> <p>Выполняет на изображениях несложные построения (элементов фигур, точек пересечения прямой и плоскости, линий пересечения двух плоскостей, сечений куба, тетраэдра и др.).</p> <p>Устанавливает свойства фигур и отношения между ними, которые сохра-</p>

	<p>няются при параллельном проектировании.</p> <p>Применяет отношение параллельности между прямыми и плоскостями в пространстве к описанию отношений между объектами физического пространства.</p>
<p>Тема 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве</p>	
<p>Перпендикулярность прямых в пространстве.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Симметрия в пространстве относительно точки, прямой, плоскости. Поворот вокруг прямой. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.</p> <p>Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Измерение расстояний в пространстве: от точки до прямой,</p>	<p>Устанавливает перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей, взаимное расположение элементов простейших фигур и конструкций, связанных с параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.</p> <p>Вычисляет расстояния от точки до различных фигур, между фигурами (двумя прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями).</p> <p>Вычисляет углы между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями в пространстве.</p> <p>Устанавливает взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, базируясь на измерениях.</p> <p>Применяет отношения между прямыми и плоскостями в пространстве, измерение расстояний и углов в пространстве для описания объектов физи-</p>

<p>от точки до плоскости, между фигурами (в частности, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми).</p> <p>Измерение углов в пространстве: между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми).</p> <p>Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</p>	<p>ческого пространства и отношений между ними.</p> <p>Вычисляет элементы простейших пространственных фигур и конструкций и их сечений плоскостями.</p>
---	--

**5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПО ГЕОМЕТРИИ. 11 КЛАСС.**

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности учащегося
Тема 4. Векторы и координаты	
<p>Тема 4. Векторы и координаты.</p> <p>Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос точек пространства.</p> <p>Действия над векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное умножение векторов. Компланарные векторы. Разложение вектора на</p>	<p>Использует аналогию между векторами и координатами на плоскости и в пространстве.</p> <p>Выполняет действия над векторами, заданными геометрически и координатами.</p> <p>Применяет векторы для моделирования и вычисления геометрических и физических величин.</p> <p>Использует координаты в про-</p>

<p>составляющие в пространстве.</p> <p>Прямоугольные координаты в пространстве. Координаты векторов. Действия над векторами, заданными координатами. Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.</p> <p>Уравнение плоскости, сферы.</p>	<p>пространстве для измерения расстояний, углов.</p> <p>Распознает уравнение плоскости, сферы.</p> <p>Составляет уравнения простейших фигур в пространстве и устанавливает взаимное расположение фигур алгебраическими методами.</p>
<p>Тема 5. Геометрические тела и поверхности</p>	
<p>Геометрическое тело, поверхность геометрического тела. Геометрические преобразования, равенство и подобие фигур.</p> <p>Цилиндры и призмы, их основные элементы и свойства. Правильная призма. Конусы и пирамиды, их основные элементы и свойства. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.</p> <p>Многогранники. Правильные многогранники. Многогранные углы. Сечения многогранников.</p> <p>Шар и сфера. Плоскость, касательная к сфере. Тела вращения и их свойства.</p>	<p>Устанавливает равенство и подобие геометрических фигур в простейших случаях.</p> <p>Распознает основные геометрические тела, их элементы.</p> <p>Устанавливает структуру поверхностей основных тел, строит их развертки.</p> <p>Строит изображение основных видов геометрических тел, их элементов, характерных сечений.</p> <p>Вычисляет характерные элементы простейших геометрических тел и их поверхностей, площади сечений тел плоскостями.</p> <p>Устанавливает свойства геометрических фигур, в частности симметрию.</p> <p>Применяет геометрические тела для моделирования физических тел, ре-</p>

	шения прикладных задач.
Тема 6. Объемы и площади поверхностей геометрических тел	
<p>Объем тела. Объем призмы и цилиндра. Вычисление объема тела по площадям его параллельных сечений. Формулы объема тела вращения, шара, пирамиды и конуса.</p> <p>Площадь поверхности призмы, пирамиды, многогранника. Площадь поверхности прямых круговых цилиндра, конуса, шара.</p>	<p>Вычисляет с необходимой точностью объемы и площади поверхностей основных геометрических тел, используя: основные формулы; разбиение тел на простейшие; выбор и измерение параметров реальных тел и их физических моделей.</p> <p>Использует основные геометрические тела и их комбинации для моделирования физических объектов, вычисления их площадей и объемов.</p>
Тема 7. Геометрические преобразования в пространстве	
<p>Геометрические преобразования пространства, их виды. Композиция геометрических преобразований. Свойства движений и преобразований подобия.</p> <p>Симметрии фигур. Применение геометрических преобразований.</p>	<p>Различает виды геометрических преобразований.</p> <p>Строит композиции геометрических преобразований.</p> <p>Применяет основные свойства перемещений и преобразований подобия.</p> <p>Указывает симметрии основных геометрических тел.</p> <p>Применяет геометрические преобразования при решении разнообразных задач.</p>

6. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Геометрія. 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. — 448 с.

2. Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Геометрія. Тести із стереометрії. 10–11 класи. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. — 136 с.

3. О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Геометрія. Дидактичні матеріали. 10–11 класи. Навчальний посібник. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. — 136 с.

4. О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Плануємо навчання математики на рівні стандарту: посібник для вчителя. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2012. — 192 с.

5. О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Математика в 10 класі: Книга для вчителя. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013. — 304 с.

6. О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. Геометрія. 10–11 класи: Пробний підручник. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. — 264 с.

7. Я.С. Бродський, В.Ю.Гречук, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко А.К. Стереометрія у старшій школі: Посібник для вчителя. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. — 404 с.

7. ТРЕБОВАНИЯ К БАЗОВОМУ УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

В результате изучения геометрии обучающиеся научатся:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
 - распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
 - изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задач;
 - осуществлять преобразования фигур;
 - распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
 - в простейших случаях строить сечения и развертки поверхностей геометрических тел;
 - проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
 - применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов
 - вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружностей, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
 - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, идеи симметрии;
 - проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
 - решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***
- описания реальных ситуаций на языке геометрии;

- моделирования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (длин, площадей и объемов реальных объектов), используя при необходимости справочники и технические средства.

8. Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:

- свободно и правильно проводит соответствующие математические рассуждения, убедительно аргументирует их;
- самостоятельно находит источники информации и работает с ними;
- использует приобретенные знания и умения в незнакомых для него ситуациях;
- знает предусмотренные программой основные методы решения задач и умеет их применять с необходимым обоснованием;
- осознает новые для него математические факты, идеи, умеет доказывать предусмотренные программой математические утверждения;
- решает задачи с полным объяснением и обоснованием;
- умеет обобщать и систематизировать приобретенные знания.

Ответ оценивается оценкой «4», если обучающийся:

- применяет определения математических понятий и их свойства для решения заданий в знакомых ситуациях;
- знает зависимости между элементами математических объектов;
- решает задания, предусмотренные программой, без достаточных объяснений;
- владеет определенным программой учебным материалом;
- решает задания, предусмотренные программой, с частичным объяснением;

- частично аргументирует математические рассуждения и решения задач;
- самостоятельно выполняет задание в знакомых ситуациях с достаточным объяснением;
- исправляет допущенные ошибки.

Ответ оценивается оценкой «3», если обучающийся:

- воспроизводит определения математических понятий и формулировку утверждений;
- называет элементы математических объектов;
- формулирует некоторые свойства математических объектов;
- выполняет по образцу задания обязательного уровня;
- иллюстрирует определения математических понятий, формулировок теорем и правил выполнения математических действий примерами из объяснений учителя, или из учебника, или собственными;
- самостоятельно решает задания обязательного уровня с частичным объяснением;
- записывает математическое выражение, формулу по словесной формулировке и наоборот.

Ответ оценивается оценкой «2», если обучающийся:

- распознает один из нескольких предложенных математических объектов (символов, выражений, геометрических фигур и т. п.), выделив его среди других;
- читает и записывает числа, переписывает данное математическое выражение, формулу;
- изображает простейшие геометрические фигуры (рисует эскиз);
- производит одношаговые действия с числами, простейшими математическими выражениями;
- узнает отдельные математические объекты и объясняет свой выбор.

9. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г. П. Геометрія в загальноосвітній школі. - //Математика в школах України, видавництво "Основа", № 1-2, 2003.
2. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. Т.2. Геометрия. М.: Наука, 1987.
3. Александров А.Д. О геометрии // Математика в школе, 1980, №3.
4. Бевз Г. Фузіонізм у викладанні геометрії // Математика в школі, 2000, №1.
5. Бродський Я., Павлов О., Сліпенко А., Хаметова З. Математична освіта майбутніх математиків // Рідна школа. - 1996. - № 1.
6. Бродський Я., Павлов О., Сліпенко А., Хаметова З. Готуємо майбутніх математиків // Рідна школа. - 2000. - № 5.
7. Глейзер Г.Д. Каким быть школьному курсу геометрии? // Математика в школе, 1991, № 4.
8. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача. Ч. 1.– М.: Просвещение, 1982.
9. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение.– Москва: Мир, 1988.
10. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления учащихся.– М.: Педагогика, 1980.
11. Каплунович И. Я. Психологические закономерности развития пространственного мышления. - //Вопросы психологии, 1994, № 1.
12. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия 5-6 кл. – М.: Дрофа, 1999.