


ГЕОМЕТРИЯ

Программы
общеобразовательных
учреждений

10 – 11 КЛАССЫ



2-е издание

Москва
«Просвещение»
2010

УДК 372.8:514
ББК 74.26
Г36

Составитель Т. А. Бурмистрова

ISBN 978-5-09-023625-6

© Издательство «Просвещение», 2009
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2009
Все права защищены

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемые программы (примерная и авторские) по геометрии составлены в соответствии с требованиями федерального компонента Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Они позволяют получить представление о целях и содержании обучения геометрии в 10—11 классах, в рамках обучения по учебникам, выпускаемым издательством «Просвещение». Авторские программы составлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми как к базовому, так и к профильному уровню обучения. При этом авторами программ и учебников предлагаются различные структуры учебного материала, которые определяют последовательность изучения материала в рамках стандарта для старшей школы и пути формирования системы знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования, а также развития учащихся.

Каждая авторская программа включает в себя содержание обучения, примерное планирование учебного материала в зависимости от отводимого учебного времени, требования к уровню подготовки учащихся, контрольные работы.

Планирование учебного материала по геометрии рассчитано на 1,5 (базовый уровень), 2 (профильный уровень) и 3 (углубленное изучение) часа в неделю в течение года для каждого класса. Это позволяет учителю в зависимости от количества часов выбрать любой из вариантов тематического планирования. Уменьшение часов в рамках существующего стандарта отрицательно сказывается не только на тематическом, но и на общем развитии учащихся.

Начиная с 2006 года издательство «Просвещение» выпускает доработанные двухуровневые учебники геометрии для базового и профильного уровня, соответствующие требованиям федерального компонента Государственного образовательного стандарта по математике:

А. Д. Александров и др. «Геометрия, 10» и «Геометрия, 11» для профильного уровня и углубленного изучения;

А. Д. Александров и др. «Геометрия, 10—11» для базового и профильного уровней;

Л. С. Атанасян и др. «Геометрия, 10—11» для базового и профильного уровней;

А. В. Погорелов «Геометрия, 10—11» для базового и профильного уровней.

Программа по геометрии (базовый и профильный уровни)

10 КЛАСС

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия
Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их связь с аксиомами планиметрии.

Основная цель — сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии.

Тема играет важную роль в развитии пространственных представлений учащихся, фактически впервые встречающихся здесь с пространственной геометрией. Поэтому преподавание следует вести с широким привлечением моделей, рисунков. В ходе решения задач следует добиваться от учащихся проведения доказательных рассуждений.

2. Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельности плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости и его свойства.

Основная цель — дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

В теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельности прямых. На примере теоремы о существовании и единственности прямой, параллельной данной, учащиеся получают представления о необходимости заново доказать известные им из планиметрии факты в тех случаях, когда речь идет о точках и прямых пространства, а не о конкретной плоскости.

Задачи на доказательство решаются во многих случаях по аналогии с доказательствами теорем; включение задач на вычисление длин отрезков позволяет целенаправленно провести повторение курса планиметрии: равенства и подобия треугольников; определений, свойств и признаков прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции и т. д.

Свойства параллельного проектирования применяются к решению простейших задач и практическому постро-

ению изображений пространственных фигур на плоскости.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Применение ортогонального проектирования в техническом черчении.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

Материал темы обобщает и систематизирует известные учащимся из планиметрии сведения о перпендикулярности прямых. Изучение теорем о взаимосвязи параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, а также материал о перпендикуляре и наклонных целесообразно сочетать с систематическим повторением соответствующего материала из планиметрии.

Решения практически всех задач на вычисление сводятся к применению теоремы Пифагора и следствий из нее. Во многих задачах возможность применения теоремы Пифагора или следствий из нее обосновывается теоремой о трех перпендикулярах или свойствами параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Тема имеет важное пропедевтическое значение для изучения многогранников. Фактически при решении многих задач, связанных с вычислением длин перпендикуляра и наклонных к плоскости, речь идет о вычислении элементов пирамид.

4. Декартовы координаты и векторы в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Уравнение плоскости.

Основная цель — обобщить и систематизировать представления учащихся о векторах и декартовых координатах; ввести понятия углов между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями.

Рассмотрение векторов и системы декартовых координат носит в основном характер повторения, так как векто-

ры изучались в курсе планиметрии, а декартовы координаты — в курсе алгебры девятилетней школы. Новым для учащихся является пространственная система координат и трехмерный вектор.

Различные виды углов в пространстве являются, наряду с расстояниями, основными количественными характеристиками взаимного расположения прямых и плоскостей, которые будут широко использоваться при изучении многогранников и тел вращения.

Следует обратить внимание на те конфигурации, которые ученик будет использовать в дальнейшем: угол между скрещивающимися ребрами многогранника, угол между ребром и гранью многогранника, угол между гранями многогранника.

Основными задачами в данной теме являются задачи на вычисление, в ходе решения которых ученики проводят обоснование правильности выбранного для вычислений угла.

5. Повторение. Решение задач

ПРИМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I вариант: 1,5 ч в неделю, всего 51 ч

II вариант: 2 ч в неделю, всего 68 ч

Номера пунктов	Содержание материала	Количество часов	
		I	II
§ 9. Избранные вопросы планиметрии		—	15
81—83	Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника	—	6
84, 85	Теорема Чевы. Теорема Менелая	—	1
86	Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	—	2
87, 88	Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности	—	1
90, 91	Геометрические места точек в задачах на построение. Геометрические преобразования в задачах на построение	—	3

Номера пунктов	Содержание материала	Количество часов	
		I	II
89, 92	О разрешимости задач на построение. Эллипс, гипербола, парабола	—	2
§ 1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия		4	5
1, 2, 5	Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Замечание к аксиоме I	2	2
3	Пересечение прямой с плоскостью	1	1
4	Существование плоскости, проходящей через три данные точки	1	2
§ 2. Параллельность прямых и плоскостей		12	12
7, 8	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых	3	3
	Контрольная работа № 1	1	1
9	Признак параллельности прямой и плоскости	2	2
10—12	Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей	3	3
13	Изображение пространственных фигур на плоскости	2	2
	Контрольная работа № 2	1	1
§ 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей		15	15
14, 15	Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	2
16, 17	Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	2	2
18	Перпендикуляр и наклонная	5	5

Номера пунктов	Содержание материала	Количество часов	
		I	II
19	Теорема о трех перпендикулярах	2	2
20	Признак перпендикулярности плоскостей	2	2
21	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1	1
	Контрольная работа № 3	1	1
§ 4. Декартовы координаты и векторы в пространстве		18	18
23—25	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка	2	2
26, 27	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике	1	1
28—30	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур	1	1
31, 32	Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью	2	2
33	Угол между плоскостями	1	1
34	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1	1
35	Векторы в пространстве	1	1
36	Действия над векторами в пространстве	3	3
37	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	2	2
38	Уравнение плоскости	3	3
	Контрольная работа № 4	1	1
Повторение		2	3

11 КЛАСС

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Многогранники

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников.

На материале, связанном с изучением пространственных геометрических фигур, повторяются и систематизируются знания учащихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении расстояний и углов в пространстве.

Пространственные представления учащихся развиваются в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих чертежей.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач.

2. Тела вращения

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Понятие тела и его поверхности в геометрии.

Основная цель — познакомить учащихся с простейшими телами вращения и их свойствами.

Подавляющее большинство задач к этой теме представляет собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, — решение треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

3. Объемы многогранников

Понятие об объеме. Объемы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипедов, призмы, пирамиды. Равновеликие тела. Объемы подобных тел.

Основная цель — продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

К этой теме относится учебный материал § 7 и пп. 73—77 из § 8.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задач на уроках алгебры и начал анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно.

Большинство задач в теме составляют задачи вычислительного характера на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи.

4. Объемы и поверхности тел вращения

Объем цилиндра, конуса, шара. Объем шарового сегмента и сектора.

Понятие площади поверхности. Площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Основная цель — завершить систематическое изучение тел вращения в процессе решения задач на вычисление площадей их поверхностей.

Понятие площади поверхности вводится с опорой на наглядные представления учащихся, а затем получает строгое определение.

Практическая направленность курса определяется большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с учащимися.

В ходе решения геометрических и несложных практических задач от учащихся требуется умение непосредственно применять изученные формулы. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

5. Повторение курса геометрии

ПРИМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I вариант: 1,5 ч в неделю, всего 51 ч

II вариант: 2 ч в неделю, всего 68 ч

Номера пунктов	Содержание материала	Количество часов	
		I	II
§ 5. Многогранники		18	18
39, 40	Двугранный угол. Трехгранный и многогранный углы	1	1
41	Многогранник	1	1
42, 43	Призма. Изображение призмы и построение ее сечений	3	3
44, 45	Прямая призма. Параллелепипед	2	2
46	Прямоугольный параллелепипед	1	1
	Контрольная работа № 5	1	1
47, 48	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений	3	3
49	Усеченная пирамида	1	1
50	Правильная пирамида	2	2
51	Правильные многогранники	2	2
	Контрольная работа № 6	1	1
§ 6. Тела вращения		7	10
52—54	Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы	2	2
55—57	Конус. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды	2	2
58—60	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара	1	1
61	Касательная плоскость к шару	1	3
62—64	Вписанные и описанные многогранники. Пересечение двух сфер. О понятии тела и его поверхности в геометрии	—	1

Номера пунктов	Содержание материала	Количество часов	
		I	II
	Контрольная работа № 7	1	1
§ 7. Объемы многогранников		8	8
65, 66	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	1
67, 68	Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы	3	3
69—71	Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	2	2
72	Объемы подобных тел	1	1
	Контрольная работа № 8	1	1
§ 8. Объемы и поверхности тел вращения		8	9
73—75	Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса	2	2
76, 77	Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора	1	1
78, 79	Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса	3	4
80	Площадь сферы	1	1
	Контрольная работа № 9	1	1
Повторение		10	23

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. Найдите высоту правильной шестиугольной призмы, если сторона ее основания равна a , а меньшая из диагоналей — b .

2. Найдите сторону основания и высоту правильной четырехугольной призмы, если площадь ее полной поверхности равна 40 см^2 , а боковая поверхность — 32 см^2 .

ЛИТЕРАТУРА

1. Геометрия, 10—11: Учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. — М.: Просвещение, 2006—2008.
2. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 10 класса / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2003—2008.
3. Бутузов В. Ф. Геометрия: рабочая тетрадь для 11 класса / В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2008.
4. Зив В. Г. Геометрия: дидактические материалы для 10 класса. — М.: Просвещение, 2007—2008.
5. Зив В. Г. Геометрия: дидактические материалы для 11 класса. — М.: Просвещение, 2007—2008.
6. Саакян С. М. Изучение геометрии в 10—11 классах / С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2008.
7. Погорелов А. В. Геометрия, 10—11: Учеб. для общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 2006—2008.
8. Веселовский С. Б. Геометрия: дидактические материалы по геометрии для 10 класса / С. Б. Веселовский, В. Д. Рябчинская. — М.: Просвещение, 2008.
9. Веселовский С. Б. Геометрия: дидактические материалы по геометрии для 11 класса / С. Б. Веселовский, В. Д. Рябчинская. — М.: Просвещение, 2004—2008.
10. Земляков А. Н. Геометрия в 10 классе: методические рекомендации. — М.: Просвещение, 2002.
11. Земляков А. Н. Геометрия в 11 классе: методические рекомендации. — М.: Просвещение, 2003.
12. Александров А. Д. Геометрия, 10—11: Учеб. для общеобразоват. учреждений / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2006.
13. Евстафьева Л. П. Геометрия: дидактические материалы для 10—11 класса. — М.: Просвещение, 2004.
14. Геометрия, 10—11: Кн. для учителя / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик, Л. П. Евстафьева. — М.: Просвещение, 2005.
15. Александров А. Д. Геометрия, 10: Учеб. для углубл. изуч. математики / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2006—2008.
16. Александров А. Д. Геометрия, 11: Учеб. для углубл. изуч. математики / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2006—2008.

17. Рыжик В. И. Геометрия: дидактические материалы для 10 класса с углубленным изучением математики. — М.: Просвещение, 2007.
18. Рыжик В. И. Геометрия: Дидактические материалы для 11 класса с углубленным изучением математики. — М.: Просвещение, 2008.
19. Паповский В. М. Углубленное изучение геометрии в 10 классе / В. М. Паповский, Н. М. Пульцин. — М.: Просвещение, 2001.
20. Паповский В. М. Углубленное изучение геометрии в 11 классе / В. М. Паповский, К. Н. Аксенов, М. Я. Пратусевич. — М.: Просвещение, 2002.
21. Геометрия: сб. задач для проведения экзамена в 9 и 11 кл. / [Д. И. Аверьянов, Л. И. Звавич, Б. П. Пигарев, А. Р. Рязановский]. — М.: Просвещение, 2005—2008.
22. Зив Б. Г. Задачи по геометрии для 7—11 классов / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — М.: Просвещение, 2003—2008.