



# НОВЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ПО СТЕРЕОМЕТРИИ ДЛЯ X-XI КЛАССОВ С УГЛУБЛЕННЫМ И ПРОФИЛЬНЫМ ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕМАТИКИ

АВТОРЫ: Е.В.ПОТОСКУЕВ (Тольятти), Л.И.  
ЗВАВИЧ (Москва)

- 
- 
- **Особенностью развития системы школьного математического образования в Российской Федерации является и, по всей вероятности, будет являться в ближайшем будущем ориентация на профильную дифференциацию обучения математики.**
  - **В 2003 – 2004 гг. вышел в свет новый учебно–методический комплект по стереометрии для классов с углубленным и профильным изучением математики.**

## Учебный комплект для 10 класса

---

- 1. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. –М.: Дрофа, 2003, 2004 (2 –е издание).
- 2. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 кл.: Задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. –М.: Дрофа, 2003, 2004 (2 –е издание).
- 3. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И., Шляпочник Л.Я. Геометрия. 10кл.: Методическое пособие к учебнику Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича «Геометрия 10 класс» –М.: Дрофа, 2004.

## Учебный комплект для 11 класса

---

- 1. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 11 кл.: Задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. –М.: Дрофа, 2003, 2004 (2 –е издание).
- 2. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. –М.: Дрофа, 2003, 2004 (2 –е издание).
- 3. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 11кл.: Методическое пособие к учебнику Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича «Геометрия 11 класс» – М.: Дрофа, 2005.

- 
- 
- Этим учебникам и задачникам решением Федерального экспертного совета МО РФ присвоен гриф «Рекомендовано», они включены в федеральный список учебников для классов с углубленным и профильным изучением математики.

- 
- При написании учебников выдержан принцип преемственности – изложение материала согласуется с изложением материала в имеющихся учебниках геометрии VII-IX классов.
  - Основные части задачников и учебников полностью соответствуют программе курса стереометрии для классов с углубленным изучением математики. При этом помимо текста, содержащего программный теоретический материал, в учебнике имеется ряд дополнений и приложений, а в задачниках предлагаются задачи дополнительных разделов.

- 
- Учебно – методический комплект – 10, состоящий из учебника, задачника и методического пособия, предназначен для обучения геометрии (стереометрии) учащихся х класса школ и классов с углубленным или профильным изучением математики. Вместе с тем этот комплект может быть использован также для обучении геометрии в общеобразовательных классах с сильным составом учащихся.
  - Изучение программного материала рассчитано на 3 ч в неделю. Примерное почасовое планирование учебного материала приведено в конце учебника.

# Содержание учебника 10 класса

---

## Глава 1. Введение в стереометрию.

- Предмет стереометрии. Основные понятия.
- О некоторых пространственных фигурах.
- Аксиомы стереометрии.
- Следствия из аксиом. Способы задания плоскости.
- Чертеж на доске и в тетради.
- Графическая работа №1.



## Замечания к главе 1

---

Вхождение в курс стереометрии начинается с обзора различных многогранников. На наглядном уровне учащиеся знакомятся с кубом, параллелепипедом, призмой, пирамидами, в частности, с тетраэдром. Вводятся основные элементы этих многогранников, изучаются вопросы об изображении многогранников. (Используется материал из главы Дополнения «Изображение фигур в параллельной проекции»).

## Замечания к главе 1

---

- Авторы придерживаются концепции изучать в задачах начальные и основополагающие темы стереометрии, используя при этом модели и изображения куба, тетраэдра, призмы, пирамиды, параллелепипеда. Так как такие задачи обладают конструктивностью и содержательностью, а рассуждения учащихся при их решении становятся доступными и естественными, что в свою очередь приводит к сознательному и эффективному формированию у ученика пространственных представлений.

## Замечания к главе 1

---

- Большое внимание в учебнике и задачнике уделено вопросам построения сечений многогранников. Строить сечения многогранников учащиеся могут уже при изучении первой главы. В задачнике - 10 приведены многочисленные блоки рисунков для построений сечений куба, пирамиды, призмы.

## Глава 2 Прямые в пространстве

---

- Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве.
  - Скрещивающиеся прямые.
  - Параллельные прямые.
- Угол между лучами. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярные прямые.
  - Угол между лучами в пространстве
  - Угол между прямыми в пространстве.

## Глава 3. Прямая и плоскость в пространстве

---

- Параллельность прямой и плоскости.
- Перпендикулярность прямой и плоскости.
  - Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости.
  - Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
- О прямых перпендикулярных плоскости.
- Угол между прямой и плоскостью.
- Параллельное проектирование и его свойства. Ортогональное проектирование

# Глава 4 Плоскости в пространстве

---

- **Параллельность плоскостей.**
  - Признак параллельности плоскостей.
  - Свойства параллельных плоскостей.
- **Графическая работа №2**
- **Двугранные углы. Угол между плоскостями.**
  - Двугранный угол и его измерение.
  - Угол между двумя плоскостями.
- **Перпендикулярность плоскостей.**
  - Признак перпендикулярности плоскостей.
  - Свойства перпендикулярных плоскостей.
- **Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.**
- **Площадь ортогональной проекции многоугольника.**



## Глава 5. Расстояния в пространстве.

---

- **Расстояние от точки до фигуры**
- **Расстояние между фигурами**
- **Геометрические места точек, связанные с расстояниями в пространстве**

# Применение векторов к решению задач

---

**Программа изучения стереометрии в 10 классе достаточно насыщена. Кроме пяти тем, связанных с вопросами о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, о вычислении расстояний между ними, а также о нахождении углов между прямыми и плоскостями, в курсе рассмотрены еще две темы: «Векторный метод в пространстве» и «Координатный метод в пространстве». Обе темы важны, но по мнению авторов могут изучаться на различных уровнях углубления. Это распространяется и на теоретический материал и на задачный. Они могут быть изучены обзорно, с решением небольшого круга простейших задач и, напротив, могут быть изучены достаточно глубоко с решением многих задач.**



## Глава 6. Векторный метод в пространстве.

- Понятие вектора линейные операции над векторами.
  - Понятие вектора.
  - Линейные операции над векторами.
- Разложение вектора по базису.
  - Компланарные векторы.
  - Разложение вектора на плоскости.
  - Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.
- Скалярное произведение векторов.
  - Определение скалярного произведения векторов.
  - Свойства скалярного произведения векторов.
  - Признак перпендикулярности двух векторов.
  - Применение векторного метода при решении стереометрических задач.

# Глава 7. Координатный метод в пространстве.

---

- Декартова прямоугольная система координат в пространстве.
  - Координаты вектора в пространстве. Линейные операции над векторами.
  - Скалярное произведение векторов в координатах.
  - Проекция вектора на ось в координатах
  - Декартовы прямоугольные координаты точки.
  - Решение простейших задач стереометрии в координатах.
- Задания фигур уравнениями и неравенствами.
  - Уравнение сферы.
  - Уравнение плоскости.
  - Прямая в координатах.
  - Взаимное расположение прямой в плоскости в координатах.
- Расстояние от точки до плоскости в координатах.

# Дополнения

- **Изображение фигур в параллельной проекции.**
  - Об изображении фигур в параллельной проекции.
  - Изображение плоских фигур в параллельной проекции.
  - Изображение окружностей и многоугольников.
  - Изображение многоугольников вписанных в окружность
  - Задачи.
- **Изображение многогранников.**
  - Изображение тетраэдра.
  - Изображение пирамиды.
  - Изображение параллелепипеда.
  - Изображение призмы.
- **Методы построения сечений многогранников.**
  - Метод следов.
  - Метод внутреннего проектирования.
  - Комбинированный метод.
  - Задачи на построение сечений.

# ПРИЛОЖЕНИЯ.

---

- Список основных теорем 10 класса.
- Список задач на построение в пространстве.
- Формулы планиметрии.
- Формулы стереометрии.
- Примерное почасовое планирование.
- Предметный указатель.
- Ответы и указания к задачам.
- Краткое содержание курса 11 класса.



# Применение векторного метода

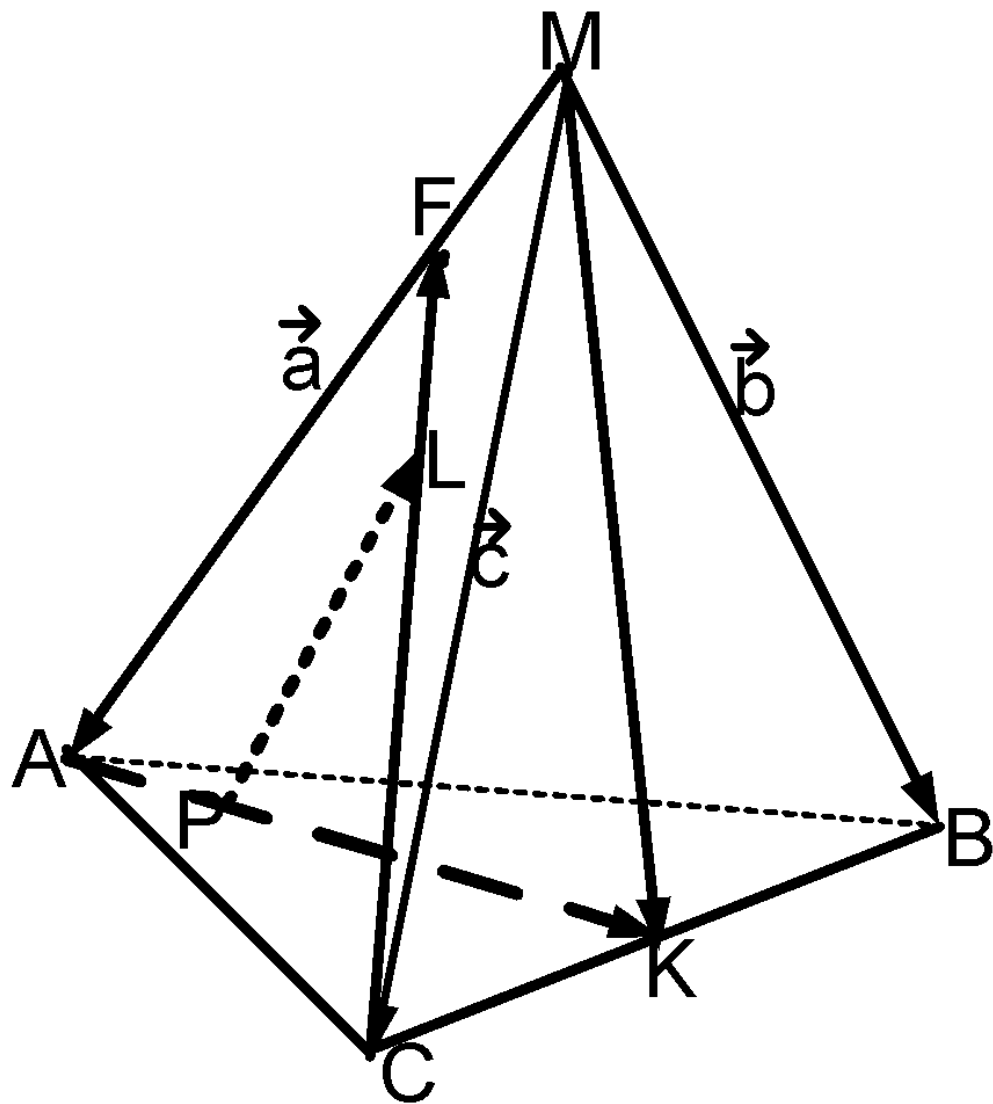
---

**Применяя векторный метод можно доказать признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, а так же применить его при нахождении расстояния между скрещивающимися прямыми.**

## Задача 6.094.

---

В тетраэдре  $MAVC$  боковые ребра  $MA$ ,  $MB$  и  $MC$  попарно взаимно перпендикулярны.  $MA=1$ ,  $MB=2$ ,  $MC=3$ ;  $K$ - середина  $BC$ ;  $F$  – внутренняя точка ребра  $AM$  такая, что  $AF : FM=3 : 1$ . Найдите расстояние между прямыми  $AK$  и  $CF$ .





## **11 класс.**

---

**Учебно – методический комплект – 11  
состоит из учебника, задачника и  
методического пособия.**



# Глава 1. Преобразования пространства.

---

- **Отображение пространства.**
- **Преобразования пространства.**
  - **Определение преобразования. Центральная симметрия пространства.**
  - **Обратное преобразование.**
  - **Композиция преобразований.**
- **Движение пространства. Общие свойства движений.**
  - **Определение движения. Композиция движений.**
  - **Общие свойства движений.**
  - **О равенстве фигур в пространстве.**
  - **Свойства центральной симметрии пространства.**
- **Симметрия относительно плоскости.**
  - **Определение симметрии относительно плоскости.**
  - **Симметрия относительно плоскости в координатной форме.**
  - **Симметрия относительно плоскости – движение.**
  - **Свойства симметрии относительно плоскости**

# Глава 1.

---

- **Параллельный перенос. Скользящая симметрия.**
  - **Определение параллельного переноса.**
  - **Параллельный перенос в координатах.**
  - **Свойства параллельного переноса.**
  - **Скользящая симметрия.**
- **Поворот вокруг оси. Осевая симметрия. Зеркальный поворот. Винтовое Движение.**
  - **Определение поворота вокруг оси.**
  - **Свойства поворота вокруг оси и осевой симметрии.**
  - **Зеркальный поворот и винтовое движение.**

# Глава 1.

---

- **Взаимосвязь различных движений пространства**
  - **Композиция двух симметрий относительно плоскости.**
  - **Виды движений пространства.**
- **Гомотетия и подобие пространства.**
  - **Определение гомотетии пространства.**
  - **Формулы и свойства гомотетии пространства.**
  - **Подобие пространства. Разложение подобия в композицию гомотетии и движения.**
  - **О подобии фигур в пространстве**

## Замечание к главе 1

---

**Тема «Геометрические преобразования пространства» занимает важное место в изучении стереометрии 11 класса. Материал этой темы изложен в первой главе учебника и может изучаться (как и темы: «Векторный метод в пространстве» и «Координатный метод в пространстве» в 10 классе) на различных уровнях сложности. Каждый учитель сам выберет подходящий его классу уровень изучения этой темы. Изучение теоретического материала этой главы авторы советуют вести лекционным методом, излагая материал крупными тематическими блоками.**

## Глава 2. Многогранники.

---

- **Понятие многогранника.**
  - Геометрическое тело.
  - Многогранник и его элементы.
  - Развертка.
  - Свойства выпуклых многогранников.
- **Объемы многогранников.**
  - О понятии объема тела.
  - Объем прямоугольного параллелепипеда.
- **Призма.**
  - Определение призмы. Виды призм.
  - Боковая и полная поверхность призмы.
    - Объем призмы.
- **Параллелепипед.**
  - Определение и свойства параллелепипеда.
  - Объем параллелепипеда

# Глава 2. Многогранники.

---

- **Трехгранные и многогранные углы.**
  - Понятие о многогранном угле. Трехгранный угол.
  - Теорема косинусов и теорема синусов для трехгранного угла.
- **Пирамида.**
  - Определение пирамиды и ее элементов.
  - Некоторые виды пирамид.
    - Правильная пирамида.
  - Площадь боковой и полной поверхности пирамиды.
  - Свойства параллельных сечений пирамиды.
  - Усеченная пирамида.
  - Объем пирамиды.
  - Об объеме тетраэдра.
  - Объем усеченной пирамиды.
- **Правильные многогранники.**
  - Определение правильного многогранника.
  - Пять типов правильных многогранников.

## Глава 3. Фигуры вращения.

---

- **Фигуры вращения.**
  - **Поверхность вращения.**
  - **Тело вращения.**
- **Цилиндр.**
  - **Определение цилиндра и его элементов.**
  - **Свойства цилиндра.**
  - **Развертка и площадь поверхности цилиндра.**
  - **Призмы, вписанные в цилиндр и описанные.**
  - **Объем цилиндра.**

## Глава 3. Фигуры вращения.

---

### Конус.

- Определение конуса и его элементов.
- Сечения конуса.
- Касательная плоскость к конусу.
- Изображение конуса.
- Развертка и площадь поверхности конуса.
- Свойства параллельных сечений конуса.
- Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды.
- Усеченный конус.
- Поверхность усеченного конуса.
- Объем конуса и усеченного конуса.



# Глава 3. Фигуры вращения.

---

- Шар и сфера.
  - Определение шара, сферы и их элементов.
  - Изображение сферы.
  - Уравнение сферы.
  - Пересечение шара и сферы с плоскостью.
  - Плоскость, касательная к сфере и шару.
  - Вписанные и описанные шары и сферы.
  - Площадь поверхности шара и его частей.
  - Объем шара и его частей.



# ДОПОЛНЕНИЯ

---

- О применении определенного интеграла для нахождения объемов тел вращения.
- О симметриях правильных многогранников.
- О поверхностях второго порядка.
- О векторном произведении двух векторов.
- О различных ветвях геометрии.
- Об аксиоматическом построении геометрии.

# ПРИЛОЖЕНИЯ.

---

**Список основных теорем, изучаемых в 11 классе.**

- **Формулы планиметрии.**

- **Формулы стереометрии.**

## **Замечания.**

---

**Задачник 11 класса наряду с учебными задачами, относящимися к программному материалу, содержит стереометрические задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений, а также конкурсные стереометрические задачи, предлагавшиеся при поступлении в МАИ, МГУ, МФТИ, МГТУ им. Баумана и др. Эти задачи дополнены ответами, при этом приводятся подробные решения некоторых из этих задач. Ко всем остальным задачам в задачниках 10 - 11 класса либо даны ответы, либо указания к их решению, в ряде случаев приводится подробное решение задач.**

## Замечания

---

**Данный комплект учебников может стать хорошей основой для ведения полугодовых и годовых элективных курсов по геометрии. Для этого можно использовать основной материал учебников и задачников комплекта, и особенно – материал в разделе «Приложения» и «Дополнения». Авторы советуют следующие темы для элективных курсов с использованием данного комплекта.**

# Элективные курсы

---

**Практикум решения задач по планиметрии. (Курс рассчитан на 30 часов по 2 часа в неделю.) Используется «Дополнение 2» из задачника для 10 классов.**

○ **Практикум решения задач повышенной трудности по стереометрии. (Курс рассчитан на 30 ч по 2 ч в неделю.) Используются задачи, отмеченные значком «серьезная мордочка» из задачников 10 и 11 класса и материал «Дополнения» задачника 11 класса: «Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений» и «Конкурсные задачи для поступающих в вузы».**

## Элективные курсы

---

**Векторы и координаты в пространстве.** (Курс рассчитан на 30 ч по 2 ч в неделю). Используется материал глав 6 и 7 учебника и задачника 10 класса, а также из дополнения учебника 11 класса: «О векторном произведении двух векторов», «Об аналитической геометрии», «О поверхностях второго порядка».

- **Построения в геометрии.** (Курс рассчитан на 30 ч по 2 ч в неделю). Используются материал учебника и задачника 10 класса и дополнения к ним: «Задачи на построения при помощи циркуля и линейки», «Изображение фигур в параллельной проекции», «Методы построения сечений многогранников», а также материал очерка «О проективной геометрии» из учебника 11 класса.
- **Преобразования в пространстве.** (Курс рассчитан на 30 ч по 2 ч в неделю). Используются материал учебника и задачника 11 класса, а также дополнение «О симметрии правильных многогранников».