

Министерство образования Нижегородской области
Государственное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Нижегородский институт развития образования»
(ГОУ ДПО НИРО)

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Автор-составитель:
Цыганова И.В., учитель ИЗО и
начертательной геометрии
МОУ СОШ № 35 г. Нижнего Новгорода

Нижний Новгород
2010

Государственное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Нижегородский институт развития образования»
(ГОУ ДПО НИРО)
Научно-методический экспертный совет

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 102

Выдано на программу элективного курса «Начертательная геометрия» для классов естественно-математического профиля (автор – Цыганова И.В., учитель ИЗО и начертательной геометрии МОУ СОШ № 35 г.Нижнего Новгорода)

Заключение экспертов по качеству содержания педагогической разработки:

программу элективного курса «Начертательная геометрия» для классов естественно-математического профиля (автор – Цыганова И.В., учитель ИЗО и начертательной геометрии МОУ СОШ № 35 г.Нижнего Новгорода) к использованию в образовательном процессе данного образовательного учреждения.

Председатель НМЭС
ГОУ ДПО НИРО
доктор педагогических наук



И.А. Игнатьева

20 апреля 2010 года

1. Общие положения

• Организации профильного обучения старшекласников, как одного из направлений модернизации российского образования, ставит перед собой задачу создания "системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда..." [образовательный стандарт среднего (полного) общего образования по технологии от 06.10.2009]. Поэтому одной из основных целей перехода к профильному обучению, отмечается в Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования, является "расширение возможностей социализации учащихся, обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием". При этом "профильное обучение направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса", так как в этом случае "расширяются возможности выстраивания учеником собственной, индивидуальной образовательной траектории".

В этом случае появляется необходимость преподавания графических дисциплин для учащихся, выбравших специальности инженера, архитектора, дизайнера и т. п., обучающихся в технических профильных классах.

Перед первокурсниками встает задача в кратчайший срок приобрести много новых знаний и навыков, поэтому, направленность спецкурса - оказать помощь учащимся, которые будут учиться в техническом вузе на инженерных специальностях.

Настоящая программа для учащихся 10-11 классов рассчитана на 34 часа/год (один час в неделю) и предназначена для использования в вариативной части школьного компонента базисного учебного плана общеобразовательного учреждения.

Курс "Черчение" изучается в 8-9 классах, что не позволяет математически обосновать основные понятия, утверждения и построение чертежа из-за отсутствия знаний по стереометрии у школьников. Поэтому в 10-11 классах возможен элективный курс «Начертательная геометрия», который подготовит учащихся к изучению курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» в вузе.

Программа позволяет показать, как основные понятия и теоремы геометрии используются в построении технического чертежа. Учитель должен научить школьников не просто запоминать и воспроизводить знания, а применять их на практике, при этом уметь ориентироваться в мире информации, добывать ее самостоятельно, усваивать в виде знания, т. е. научить учиться.

Курс составлен для учащихся с хорошей математической подготовкой, с целью развития умений применять математические знания в изучении других наук, а именно: в построении технического чертежа, в основе которого лежит ортогональное проектирование на две и три плоскости.

1.1. Базовые документы программы:

Образовательный стандарт среднего (полного) общего образования по технологии. Профильный уровень. Введен в действие Приказом № 373 Минобрнауки России 06.10.2009.

Примерная программа дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика, рекомендованная Минобразованием России для направлений подготовки (специальностей) в области техники и технологии д.т.н., профессора Якунина В.И., профессора Рыжова Н.Н.

Учебный план ...

1.2. Базовые дисциплины:

ИЗО 1-7 классы; черчение 8-9 классы; технология 1-9 классы; школьный курс геометрии (стереометрия).

1.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

В результате изучения элективного курса учащийся должен знать:

- что является предметом начертательной геометрии, области применения данной науки;
- методы решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических объектов (позиционные задачи);
- методы определения натуральных величин геометрических фигур (метрические задачи).

В результате изучения элективного курса учащийся должен уметь:

- анализировать графический состав изображения; применять алгоритмы решения задач;
- применять графические знания в новой ситуации при решении творческих задач.

В результате изучения элективного курса учащийся должен быть ознакомленным:

- с проблемами выбора будущей профессии, с требованиями к поступающим в вузы, с общими тенденциями развития высшего образования в РФ.
- с работой конкретного производственного подразделения (экскурсия в МУП ИРГ «НижегородгражданНИИпроект»)

1.4. Цели и задачи курса: изучение методов начертательной геометрии, овладение навыками чтения и построения проекционных моделей, развитие пространственного воображения учащихся, углубление и расширение знаний учащихся о взаимосвязи наук; обеспечение прочной базовой математической подготовки; интеллектуальное и творческое развитие учащихся.

2. Содержание элективного курса

2.1 Разделы курса, виды занятий и их объём

2.1.1. Учебно-тематический план 10 класс – 34 часа/ 1 час в неделю

№ п/п	Наименование темы	Лекция (к-во уроков)	Практика (к-во уроков)	Самостоятельная работа (к-во уроков)
1	Предмет начертательной геометрии Основные понятия и теоремы стереометрии. Аксиомы и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляры и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей.	3	1	1
2	Метод проекций. Центральные и параллельные проекции и их свойства. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Проецирование на две плоскости проекций. Проецирование на три взаимно перпендикулярных плоскости проекций.	3	2	1
3	Проецирование отрезка прямой линии. Проецирование отрезка на плоскость и деление его в заданном отношении. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций и особые случаи положения прямых.	3	2	1

4	<p>Плоскость.</p> <p>Положение плоскости относительно плоскостей проекций.</p> <p>Прямая и точка в плоскости.</p> <p>Прямые особого положения в плоскости – главные линии плоскостей.</p>	3	2	2
	<p>Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей.</p> <p>Пересечение прямой линии с проецирующей плоскостью.</p> <p>Пересечение двух плоскостей.</p> <p>Пересечение прямой линии общего положения с прямой общего положения.</p> <p>Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых линий с плоскостью.</p> <p>Построение взаимно параллельных прямой линии и плоскости и двух плоскостей.</p> <p>Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости, двух плоскостей и двух прямых.</p>	6	3	2
	ИТОГО:	18	9	7

2.1.2. Содержание курса

Предмет начертательной геометрии

1. Предмет начертательной геометрии.
2. Задачи, решаемые начертательной геометрией.
3. Методы, используемые начертательной геометрией.

Математические основы начертательной геометрии.

Основные понятия и аксиомы стереометрии. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол и расстояние между двумя прямыми. Параллельность или перпендикулярность прямых линий.

Взаимное расположение прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью. Угол между прямой и плоскостью.

Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.

Метод проекций.

Обозначение точек, прямых, плоскостей, плоскости проекций, проекций точек.

Центральное проецирование: центр проецирования, плоскость проекций, проецирующие прямые, проекция точки, проекция прямой, проекция кривой, свойства центрального проецирования.

Параллельное проецирование: свойства параллельного проецирования (прямых, плоских фигур).

Ортогональное проецирование: определение, свойства.

Проецирование на две плоскости проекций: расположение плоскостей проекций, их название и обозначение, определение проекции точек, эпюр Монжа.

Проецирование на три взаимно перпендикулярных плоскости: расположение плоскостей проекций, их название и обозначение, определение проекций точек, эпюр Монжа, координаты точек.

Проецирование отрезка прямой линии.

Проекция прямой и отрезка на плоскость, соотношение длины отрезка и его проекции, пропорциональность отрезков и их проекций.

Расположение прямой относительно плоскости проекций (общее положение прямой, параллельно плоскости), их расположение на эпюре.

Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и определение его угла наклона к плоскости проекций.

Пересекающиеся прямые и их проекции, частные случаи (лежат или перпендикулярны плоскости проекций, взаимно перпендикулярные прямые), проекция прямого угла.

Параллельные прямые (общего положения, горизонтальных, фронтальных, профильных), свойства.

Скрещивающиеся прямые: их проекции, определение их положения к наблюдателю, конкурирующие точки.

Плоскость.

Положение плоскости относительно плоскостей проекций: не перпендикулярно плоскости проекций, перпендикулярно плоскости проекций, перпендикулярно двум плоскостям проекций. Горизонтально проецирующая, фронтально проецирующая, следы плоскостей. Свойства проекций геометрических элементов, лежащих в проецирующих плоскостях.

Прямая и точка в плоскости, проведение любой прямой в плоскости, построение в плоскости некоторой точки, построение недостающей проекции точки, проверка принадлежности точки плоскости.

Прямые особого положения в плоскости – главные линии плоскости: горизонталь, фронталь, линия ската.

Взаимное расположение прямой линии и плоскости, двух плоскостей.

Пересечение прямой линии с проецирующей плоскостью. Некоторые условные обозначения невидимых точек, прямых, плоскостей.

Пересечение двух плоскостей. Общий прием построения линии пересечения двух плоскостей. Линия пересечения двух плоскостей, когда одна из них проецирующая.

Пересечение прямой линии общего положения с плоскостью общего положения. Порядок построения на чертеже.

Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых линий с плоскостью. Построение прямой линии параллельной плоскости. Построение прямой линии перпендикулярной плоскости. Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей. Построение двух перпендикулярных прямых общего положения.

Угол между прямой и плоскостью.

2.1.3 Контрольно-измерительный материал:

Графическая работа №1

Построить проекции т. А, В, С по их координатам:

$A(5, 10, 25)$, $B(30, 40, 70)$, $C(15, 45, 60)$.

2. Построить чертеж отрезка АВ, если а) расположен параллельно плоскости Р2, концом В упирается в плоскость Р1. б) расположен параллельно плоскости Р1, конец В равноудален от плоскостей проекций.

3. Прочитать чертежи отрезков.

Графическая работа №2

Определить натуральную величину отрезка, заданного его проекциями, определить углы наклона прямой к плоскостям проекций.

Пересечь прямые АВ и СД прямой МН, отстоящей от плоскости проекций на заданном расстоянии.

Провести из точки С перпендикуляр на прямую АВ (где АВ параллельна плоскости проекций)

Графическая работа №3

В плоскости, заданной точками А, В, С, провести горизонталь на расстоянии а от плоскости проекций.

Построить следы плоскости, заданной двумя пересекающимися прямыми АВ и СД.

Графическая работа №4

Найти точку пересечения прямой АВ с плоскостью, заданной ее фронтальным следом.
Найти точку пересечения прямой АВ с плоскостью, заданной треугольником.

2.2.1. Учебно-тематический план 11класс – 34 часа/ 1 час в неделю

№ п/п	Наименование темы	Лекция (к-во уроков)	Практика (к-во уроков)	Самостоятельная работа (к-во уроков)
1	<p>Повторение изученного в 10 классе (прямая и плоскость)</p> <p><u>Способы преобразования чертежа:</u></p> <p>Метод замены</p> <p>Основы способа вращения.</p> <p>Перпендикуляры и наклонные.</p> <p>Метрические задачи на определение расстояний между двумя точками, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между прямой и плоскостью.</p> <p>Определение угла между между прямой и плоскостью, между плоскостями.</p> <p>Определение плоского угла по его ортогональным проекциям.</p>	4	2	3
2	<p><u>Пересечение поверхности плоскостью:</u></p> <p>гранных поверхностей</p> <p>и поверхностей вращения плоскостями частного положения.</p>	3	2	1

3	<p><u>Пересечение поверхностей:</u></p> <p>Метод секущих плоскостей.</p> <p>Пересечение поверхности вращения, гранных поверхностей с поверхностями вращения.</p> <p>Метод сфер</p>	3	3	1
4	<p><u>Развертка поверхностей:</u></p> <p>Понятие о развертках.</p> <p>Примеры разверток многогранников, поверхности вращения.</p>	3	3	1
5	<p><u>Практические занятия по проекционному черчению:</u></p> <p>Построение отверстий на гранных поверхностях и поверхностях вращения.</p> <p>Построение линии среза.</p>		4	1
	ИТОГО:	13	14	7

2.2.2. Содержание курса

Способы преобразования

Замена плоскостей проекции. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекции.

Метрические задачи

Определение расстояний между двумя точками, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, прямой и плоскостью. Определение угла между прямой и плоскостью, между плоскостями. Определение плоского угла по его ортогональным проекциям.

Пересечение поверхности плоскостью

Пересечение гранных поверхностей и поверхностей вращения плоскостями частного положения.

Пересечение поверхностей

Метод секущих плоскостей. Пересечение поверхности вращения, гранных поверхностей с поверхностями вращения.

Развертка поверхностей

Понятие о развертках. Примеры разверток многогранников, поверхности вращения.

Практические занятия по проекционному черчению

Построение отверстий на гранных поверхностях и поверхностях вращения. Построение линии среза.

2.2.3. Контрольно-измерительный материал:

Графическая работа №1

«Способы преобразования чертежа» (тест)

Графическая работа №2

«Сечение пирамиды и призмы плоскостью частного положения»

Графическая работа №3

«Пересечение поверхностей»

Графическая работа №4

«Построение линии среза конуса»

3. Информационно-методическое обеспечение элективного курса:

3.1 Основная литература:

1. Полозов, В. С. Базисный курс начертательной геометрии : учеб. Пособие для вузов / В. С. Полозов, С. И. Ротков, В. И. Дергунов; под общ. Ред. С. И. Роткова ; Н. Новгород. – М. : Изд-во Ассоц. Строит. Вузов, 2007. – 184 с.

2. Крылов, Н. Н. Начертательная геометрия / Н. Н. Крылов, Г. С. Иконникова, В. Л. Николаев, В. Е. Васильев. – М. : Высш. Шк., 2002. – 224 с.

3. Фролов С.А. Сборник задач по начертательной геометрии. М.: машиностроение. 1980г.

4. О. Гордон, Ю. Б. Иванов, Т. Е. Солнцева "Сборник задач по курсу начертательная геометрия", М.: "Наука", 1989 г.

3.2 Методические рекомендации (материалы) преподавателю:

При изучении курса предлагается использовать лекционные и практические работы.. Набор задач для решения на занятиях предлагается составить учителю. Так же предоставляется возможность свободного выбора организационных форм обучения, но в связи с отсутствием специальных учебников для школы предпочтение отдавать лекционной форме в сочетании с практическими занятиями, в примерном соотношении 3 лекции – 2 практических занятия.

В данной программе применяется практика решения задач с использованием конкретных заданий ННГАСУ и технического университета им. Алексеева. Практические работы допустимо проводить как на уроке, так и в виде домашней контрольной работы.

Самостоятельные внеаудиторные работы учащихся посвящены выполнению заданий по повторению лекционного материала, решению задач по подготовке к графическим работам по темам курса. Индивидуальные задания и ГР призваны развивать у учащихся умение систематизировать материал, обобщать типовые решения, выбирать рациональные пути решения задач; прививать навыки оформления конструкторской документации.

Творческое развитие курса предполагает изучение в его рамках основ компьютерной графики.

Требования не должны быть завышены, решаются простейшие задачи начертательной геометрии. Завышение требований ведет к перегрузке учащихся, что понижает интерес учащихся к изучению курса. Оценка знаний по данному курсу является обязательной, Рекомендуется производить оценку в форме зачета (зачет - не зачет)

3.3 Методические указания учащимся (родителям):

При изучении курса особое внимание следует уделять:

- рациональной организации самостоятельных занятий дома;
- выработке навыка пользования рабочими чертежными инструментами;
- умению пользоваться справочной литературой (рекомендованными учебниками, справочниками технического черчения).

3.4 Программно-информационное обеспечение элективного курса (обучающие программы, сетевые ресурсы, мультимедийные учебные пособия и т.п.):

Презентации творческих работ учащихся;

Презентация программы компьютерной графики КОМПАС -3D;

ПК, ПЭВМ, Видеопроектор, экран.