

**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**  
**Департамент образования**  
**муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей № 87**  
**имени Л.И.Новиковой**

Согласовано  
на заседании  
Научно-методического совета  
МБОУ «Лицей № 87  
имени Л.И. Новиковой»  
Протокол № 5 от 01.06.2023

Председатель НМС  
\_\_\_\_\_ Т.В.Нефедова

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Лицей № 87  
имени Л.И. Новиковой  
\_\_\_\_\_ С.В. Кулева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ**

\_\_\_\_\_ Основы инженерной графики для \_11\_ класса

составлена на основе программы  
«Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7–11 кл.,  
авторы: В.А. Корвин, В.А. Орлов  
(название федеральной / авторской программы)

Автор-составитель:  
Серова М.А.

Нижний Новгород  
2023-2024 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научно-техническую базу образования закладывают фундаментальные дисциплины, классической представительницей которых является графическая дисциплина – инженерная графика, которая составляет фундамент политехнического образования.

На сегодняшний день развитие современной науки и техники объединено с усовершенствованием новых производственных технологий, связанных практически со всеми областями деятельности человека. Такое развитие становится возможным только при глубоком освоении технических знаний, овладении графическими средствами информации, одним из которых является чертеж.

Специальный заказ на образование лица включает запросы одного из базовых вузов: Нижегородского технического университета им. Р.Е. Алексеева. В данном вузе изучается элективный учебный предмет «Основы инженерной графики», требующий базовой подготовки по черчению.

Поэтому для выполнения учебного плана лица и заказа вуза необходима разработка авторской программы в объеме **34 часа в 11 классе**, включающей теоретические и практические разделы, обеспечивающие пропедевтической подготовкой изучаемого элективного учебного предмета – «Основы инженерной графики» в 11 классах.

**Основная цель изучения данного учебного предмета** – развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.

Знания умения и навыки, приобретенные при изучении инженерной графики, необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности. Умения представить мысленно форму предметов и их взаимное расположение в пространстве особенно важны для эффективного использования современных технических средств на базе вычислительной техники, для проектирования технических устройств и технологии их изготовления.

### **Задачи дисциплины**

- Изучить теоретические основы построения чертежа, общие правила выполнения чертежей и современные подходы к разработке конструкторской документации;
- обладать такими важными качествами, как конструктивно-геометрическое мышление, способность к аналитико-синтетической деятельности на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей этих объектов;

- приобрести знания, умения и навыки, необходимые обучающимся для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составление конструкторской и технической документации производства.

Курс «Основы инженерной графики» обеспечивает учащегося необходимым объемом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий студент ВУЗа сможет успешно изучать сопротивление материалов, теорию машин и механизмов, детали машин и другие конструкторско-технологические и специальные дисциплины.

Полное овладение чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения в ВУЗе. Основы для этого закладывает курс «Основы инженерной графики».

Инженерная графика, как учебная дисциплина – одна из базовых основ знаний, на которые опираются другие технические дисциплины, изучаемые в ВУЗе при их освоении. Знания дисциплины «Основы инженерной графики» нужны для развития компетенций в сфере применения методов и решений для деятельности будущих специалистов на предприятии.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В результате изучения учебного предмета «Основы инженерной графики» обучающийся должен

### **Знать:**

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- основные правила оформления чертежей по ЕСКД;
- элементы геометрии деталей, содержание рабочего чертежа, сборочного чертежа;
- виды соединений составных частей изделия;
- основные разделы и направления, методы, приёмы, стандарты ГОСТы;
- конструкторскую документацию.

### **Уметь:**

- строить сборочные чертежи и заполнить спецификацию;
- читать чертежи, то есть иметь навыки мысленного представления форм и размеров изделий по их изображениям на чертеже;
- выполнять рабочие чертежи деталей;
- пользоваться справочной литературой;
- использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации;
- анализировать и оценивать информацию;
- пользоваться справочной литературой.

### **Владеть:**

- навыками техники черчения деталей, их измерений и выполнения чертежей сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД;
- приёмами графики при разработке новых и модернизации существующих конструкций.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Содержание занятий по курсу в 11-х классах

№ зан. / кол-во часов	Содержание занятия	Домашнее задание	Методическое обеспечение
<b>Раздел I. Введение (6 ч.)</b>			
1 / 1 часа	Предмет инженерная графика». Значение черчения в практической деятельности людей. Краткие сведения об истории черчения. Цели, содержание и задачи изучения курса. Инструменты, принадлежности и материалы для выполнения чертежей. Работа в тетради	Приобрести набор карандашей, чертежный инструмент, альбом чертежной бумаги типа «ватман» формата А4 (210x297) мм. Чертежная бумага должна быть без основной надписи	[1], с.3-7
2 / 1 часа	ГОСТ 2.301-68. Форматы. ГОСТ 302-68. Масштабы. ГОСТ 2.303-68. Линии. Применение стандартов для выполнения машиностроительных чертежей. Работа в тетради	1) подготовить чертежную бумагу формата А4 (210x297) мм, без основной надписи;  2) иметь чертежный инструмент и карандаши	[1], с.8-10 [2], с.3-6
3 / 1 часа	Титульный лист к альбому графических работ. ГОСТ 2.304-81. Шрифт чертежный	1) иметь чертежный инструмент и карандаши; 2) иметь ватман А4, с вычерченной основной надписью	[1], с.10-12 [2], с. 31
4 / 1 часа	ГОСТ 2.104-81. Основная надпись. Выполняется на занятии графически и заполняется основная надпись на формате чертежной бумаги	3) иметь чертежный инструмент и карандаши; 4) иметь ватман А4, с вычерченной основной надписью	

	типа «ватман» формата А4 (210x297) мм		[1], с.12-13 [2], с.4-5
5 / 1 часа	Продолжение работы с основной надписью. Заполнение ее граф шрифтом чертежным, в соответствии с требованиями 2.104-81	1) иметь ватман формата А4, с вычерченной и заполненной основной надписью; 2) иметь чертежный инструмент и карандаши	
6 / 1 часа	Графическая работа № 1 (ГР №1) «Линии». Чертеж на ватмане формата А4. Чертеж выполняется по индивидуальным вариантам, которые соответствуют нумерации в журнале преподавателя. Номер чертежа: <b>НГТУ. ИГ01. ХХ. 01</b>	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	[2], примеры рисунков
<b>Раздел II. Образование чертежа (5 ч.)</b>			
1 / 1 часа	Ортогональные проекции точки на три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Решение геометрических задач в индивидуальных тетрадях «в клетку»	1) принести чертежный инструмент и карандаши; 2) иметь тетрадь «в клетку»	
2 / 1 часа	Комплексный чертеж отрезка. Решение геометрических задач в индивидуальных тетрадях «в клетку»	1) принести чертежный инструмент и карандаши; 2) иметь тетрадь «в клетку»	
3 / 1 часа	Построение недостающей проекции предмета. Решение геометрических задач в индивидуальных тетрадях «в клетку»	1) подготовить, выполнить и заполнить основную надпись на формате ватмана А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	[1], с. 13-18
4 / 1 часа	<b>ГР№ 2</b> «Третий вид по двум данным». Чертеж выполняется по индивидуальным вариантам, которые соответствуют нумерации в журнале преподавателя. Номер чертежа: <b>НГТУ. ИГ02. ХХ. 02</b>	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши; 3) подготовка к контрольной работе по теме «Построение недостающей проекции предмета»	

5 / 1 часа	<b>Контрольная работа (КР)</b> «Третий вид по двум данным» выполняется в тетради	1) иметь тетрадь «в клетку»;  2) принести чертежный инструмент и карандаши	Выполняется в тетради. Задание выдает преподаватель
<b>Раздел III. Проекционное черчение (23 ч.)</b>			
1 / 1 час	ГОСТ 2.305-2006. Изображения предметов: виды, разрезы, сечения. Понятие о предмете. Образование видов на чертеже. Классификация. Обозначение. Работа в тетради	1) подготовить, выполнить и заполнить основную надпись на формате ватмана А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	[2], с. 7-11
2 / 1 час	<b>ГР №3</b> «Виды». По аксонометрическому изображению построить три вида (главный, сверху, вид слева) предмета. Задание выдается по индивидуальным вариантам. Номер чертежа: <b>НГТУ. ИГО3. ХХ. 03</b>	1) иметь ватман А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
3 / 1 час	<b>ГР №3</b> «Виды». Продолжение	1) иметь ватман А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши; 3) подготовка к КР «Виды»	
4 / 1 час	<b>КР</b> «Виды» выполняется в тетради	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	Пример [2], с.12
5 / 1 час	ГОСТ 2.305-2006. Изображения предметов: виды, разрезы, сечения. Понятие о разрезе. Классификация. Разрез простой. Обозначение. Решение графических задач. Работа в тетради	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	[2], с. 13-19
6 / 1 час	Обозначение разрезов. Условности и упрощения при выполнении разрезов. Работа в тетради	1) иметь тетрадь «в клетку»; 1) 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
7 / 1 час	Совмещение вида и разреза детали. Решение графических задач. Работа в тетради	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
8 /	Нанесение штриховки в разрезах и сечениях. Решение	1) подготовить, выполнить и заполнить	

1 час	графических задач. Работа в тетради	основную надпись на формате ватмана А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
9/ 1 час	<b>ГР №4</b> «Разрезы простые». Перечертить индивидуальное задание в тонких линиях с построением необходимого третьего вида. Номер чертежа: <b>НГТУ. ИГ03. ХХ. 04</b>	1) иметь чертежный инструмент; 2) ГР №4 «Разрезы простые»	
10 / 1 час	<b>ГР №4</b> «Разрезы простые». По вычерченным трем видам детали, выполнить два вертикальных разреза, если необходимо – разрез местный	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши; 3) подготовка к КР «Разрезы простые»	
11 / 1 час	<b>КР</b> «Разрезы простые» выполняется в тетради	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	Выполняется в тетради. Задание выдает преподаватель
12 / 1 час	ГОСТ 2.305-2006. Изображения предметов: виды, разрезы, сечения. Разрез сложный. Классификация. Обозначение. Решение графических задач. Работа в тетради	1) подготовить, выполнить и заполнить основную надпись на формате ватмана А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
13 / 1 час	<b>ГР №5</b> «Разрез ступенчатый». Перечертить индивидуальное задание в тонких линиях. Номер чертежа: <b>НГТУ. ИГ03. ХХ. 05</b>	1) иметь ватман А4 с ГР «Разрез ступенчатый»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	[2], с. 20-22
14 / 1 час	<b>ГР №5</b> «Разрез ступенчатый». Выполнить индивидуальное задание	1) подготовить, выполнить и заполнить основную надпись на формате ватмана А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
15 / 1 час	<b>ГР №6</b> «Разрез ломаный». Перечертить индивидуальное задание в тонких линиях. Номер чертежа: <b>НГТУ. ИГ03. ХХ. 06</b>	1) иметь ватман с ГР «Разрез ломаный»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	

16 / 1 час	<b>ГР №6</b> «Разрез ломаный». Выполнить индивидуальное задание	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши; 3) подготовка к КР по теме «Разрезы сложные»	
17 / 1 час	<b>КР</b> «Разрезы сложные». Выполняется в тетради	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	Пример, [2], с.22
18 / 1 час	ГОСТ 2.305-2006. Изображения предметов: виды, разрезы, сечения. Сечения. Классификация. Обозначение. Решение графических задач. Работа в тетради	1) подготовить, выполнить и заполнить основную надпись на формате ватмана А4; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
19 / 1 час	<b>ГР №7</b> «Сечения». Перечертить в тонких линиях индивидуальное задание. Номер чертежа: <i>НГТУ. ИГ03. XX. 07</i>	1) иметь ватман с ГР «Сечения»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши	
20 / 1 час	<b>ГР №7</b> «Сечения». Выполнить индивидуальное задание	1) иметь тетрадь «в клетку»; 2) принести чертежный инструмент и карандаши; 3) подготовка к КР «Сечения»	[2], с. 23-28
21 / 1 час	<b>КР</b> «Сечения» выполняется в тетради	подготовка к зачету: ответы на вопросы по темам курса; подготовка чертежей на оценку	Пример, [2], с.28
22 / 1 час		Прием работ	
<b>23 /</b> <b>1 час</b>		Прием работ	



**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**  
**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА**  
**34 часа**

**Формы и средства контроля**

Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка учащегося (самопроверка индивидуальных работ учащегося);
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный, проверка чертежей и графических работ учащегося).

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях в виде контрольных работ и устных ответов.

Примерный список вопросов для устных ответов:

1. Что определяет формат листа чертежа и какие форматы листов установлены для чертежей?
2. Что называют масштабом?
3. Какие типы шрифта предусматриваются стандартом?
4. Какие линии используются на чертежах?
5. Что такое вид, какие виды называются основными и какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
6. Что такое разрез? Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
7. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей
8. Что такое местный разрез?
9. Что такое сечение?
10. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже и чем отличается изображения контуров сечений?
11. В каких единицах указываются линейные размеры на чертеже?
12. Какие минимальные расстояния между размерной линией и линией контура, между параллельными размерными линиями?
13. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
14. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы?
15. Как наносят размер толщины или длины при изображении детали в одной проекции?
16. Какие установлены правила изображения резьбы и что относят к элементам резьбы?

17. Какие резьбовые детали относят к крепежным?
18. Что называют спецификацией изделия?
19. Что должен содержать сборочный чертеж?

Существуют комплекты контрольных работ на некоторые темы (для выяснения усвоенных знаний и контроля подготовки). О контрольной работе учащихся предупреждают на предыдущем занятии.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы инженерной графики» осуществляется на занятиях в течение полугодия. Зачет выставляется с учетом текущей успеваемости. Зачет позволяет выявить:

Знания:

- методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; основных правил оформления чертежей по ЕСКД; видов соединений составных частей изделия;
- содержание рабочего чертежа, сборочного чертежа.

Умения:

- пользоваться справочной литературой;
- использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации;

Навыки:

- владения техникой черчения;
- владения техникой чтения чертежа.

## ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### Литература для преподавателя

1. Инженерная графика. :Учебник / Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов ; «Академия». – М., 2009. – 25 печ. л : ил

### Литература для обучающихся

1. Метод. рекомендации по организации практических занятий по курсу «Основы инженерной графики» 10 класс. / НГТУ им. Р. Е. Алексеева, Каф. «Инж. графика»; Сост. : М. Л. Мухина, 2016. – с. 18, ил

2. Проекционное черчение : Метод. пособие для студ. всех спец. дневной и веч. форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф. «Инж. графика»; Сост.: Е. Е. Гончаренко, Т. В. Кирилловых, К Л. Черноталова; Отв. ред. Т. В. Кирилловых. - Н. Новгород : [Б.и.], 2014. - 32 с.: ил.

3. Метод. рекомендации по организации практических занятий по курсу «Основы инженерной графики» 10 класс. / НГТУ им. Р. Е. Алексеева, Каф. «Инж. графика»; Сост.: М. Л. Мухина, 2016. – с. 17, ил.

4. Резьбы. Крепёжные изделия. Разъёмные соединения: Метод. пособ. «Инж. графика»; Сост.: Е.Е. Гончаренко, Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова; Отв. ред. К.Л. Черноталова. - Н. Новгород : [Б.и.], 2009. - 40 с.: ил. - Прил.:с.32-39. - Библиогр.:с.40. - 0-00.