

## АННОТАЦИЯ

---

Дорогие старшекласники!

Уже совсем скоро вы столкнётесь с решением задач по выбору своей дальнейшей жизненной траектории. Осуществление этой миссии позволит вам не только освоить и при необходимости воспроизвести приобретенные знания и умения, но и сформировать личный ценностный выбор.

Изученный вами в средней школе курс предмета «Черчение» имеет огромное значение для общего политехнического образования. При прохождении своих дальнейших образовательных маршрутов в инженерно-технических ВУЗах вы столкнетесь с изучением общеинженерных и специальных дисциплин, в числе которых будут инженерная графика, проекционное черчение, начертательная геометрия, компьютерная графика и т.п.

Данный курс направлен на приобщение вас к графической культуре, развитие вашей графической грамотности, интеллектуальных способностей, творческого и пространственного мышления, он поможет вам интегрироваться в процесс профессионального технического образования и адаптироваться в нем.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

к предметному элективному курсу «Основы инженерной графики»

### АКТУАЛЬНОСТЬ ВЫБРАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ

---

Основой технической подготовки инженеров, конструкторов, технологов и других специалистов, работающих в области технологии, является черчение.

Умение правильно выполнять и читать чертежи вырабатывается в результате овладения курсом инженерного черчения. Эти знания, умения и навыки необходимы при изучении общеинженерных и специальных дисциплин, а также в практической деятельности специалистов.

Школьный курс включает лишь основы технического черчения, в учебнике поверхностно изложены основы машиностроительного и строительного черчения. Разделу «Основы начертательной геометрии» отводится совсем мало часов и поэтому выпускники школ, поступившие в технические ВУЗы, сталкиваются с рядом проблем, которые возникают при выполнении контрольных и курсовых работ по инженерной графике и начертательной геометрии.

В настоящее время инженерная графика составляет основу графических знаний, получаемых студентами во всех инженерных ВУЗах России и Санкт-Петербурга, в частности. По данным Ассоциации инженерного образования России можно проследить число студентов, обучающихся в инженерно-технических ВУЗах страны и регионов (см. табл. 1 и 2).

Таблица 1

## Основные показатели по Российской Федерации

	Россия	Инженерные ВУЗы России
Население (тыс. чел.)	147137	
Всего учебных заведений, в том числе:	726	275 (38%)
вузов	569	210 (37%)
институтов при вузах	29	9 (31%)
филиалов	77	27 (35%)
факультетов	35	19 (54%)
отделений	14	9 (64%)
УПК	2	1 (50%)
Всего студентов, чел.	2802390	1082275
Всего студентов, %	100	<b>38,62</b>

Таблица 2

Основные показатели по Северо-Западному региону  
(Санкт-Петербург и подчиненные ему населенные пункты)

	СПб	Инженерные ВУЗы СПб
Население (тыс. чел.)	7981	
Всего учебных заведений, в том числе:	50	24 (48%)
вузов	47	23 (49%)
институтов при вузах	3	1 (33%)
филиалов	0	0
факультетов	0	0
отделений	0	9
УПК	0	0
Всего студентов, чел.	235474	123386
Всего студентов, %	100	<b>52,4</b>

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что в городе Санкт-Петербург каждый второй выпускник школы поступает в инженерно-технические ВУЗы. Поэтому в современной школе в рамках 10-11 класса актуально использовать элективный курс по инженерной графике, т.к. полученные знания помогут выпускникам в будущей бытности студентов технических ВУЗов.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

---

Цель: развитие графической грамотности учащихся, пространственного и логического мышления, что необходимо для развития креативной личности выпускника в современных условиях.

### Задачи:

- приобщение учащихся к графической культуре;
- закрепление и расширение основ теоретических знаний и практических умений в области черчения, полученных в средней школе;
- развитие творческих способностей учащихся средствами графики;
- развитие логического, образного и проектного мышления;
- воспитание аккуратности при выполнении графических работ;
- привить навыки выполнения и чтения изображений предметов на основе метода прямоугольного проецирования, выполненных в соответствии со стандартами ЕСКД;
- развитие общего и технического кругозора.

## ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

---

### УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПОНЯТИЕ

---

- о точке, линии, плоскости;
- о способах проецирования;
- об аксонометрии;
- о метрических задачах;
- о формах и формообразовании.

---

## УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ

---

- алгоритмы геометрических построений;
- алгоритмы построения точки и линии;
- способы прямоугольного проецирования;

---

## УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ

---

- правильно пользоваться конспектами, справочной литературой и чертежными инструментами;
- четко и аккуратно выполнять графические построения;
- создавать конструкторскую документацию технических объектов (изделий) на современном уровне

---

## ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

---

В процессе обучения используются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, исследовательский, демонстрационный, проблемный, эвристический.

Уроки лекции чередуются с творческими уроками-практикумами. Урок-практикум (может состоять из двух-трех часов) проходит в виде самостоятельной практической работы по какой-либо теме, во время которой проводится индивидуальная работа с детьми. Большое внимание уделяется упражнениям на выполнение комплексных чертежей, эскизов, технических рисунков и творческих заданий. Разнообразные задания позволяют решить ряд задач, поставленных учителем. При выполнении задания рекомендуется пользоваться конспектами.

Учебные занятия проводятся с сентября по май месяц, согласно расписания: 1 раз в неделю, по 1 академическому часу для каждого класса в параллели. Продолжительность академического часа – 45 минут. Срок реализации программы 2 года в объеме 68 часов, по 34 часа в год для 10 и 11 класса соответственно.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

---

Теоретический материал тесно связан с практическим его применением и с геометрией в старшей школе. При изучении курса «Основы инженерной графики» необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- Курс следует изучать последовательно и систематично. Материал выстраивается от простого к сложному;
- Перерывы в занятиях, а также перегрузки не желательны, поэтому основная часть работы должна выполняться в классе;
- После каждой темы следует делать опрос учеников с целью выявления непонятого материала для дальнейшей его проработки;
- Ученикам разрешается и настоятельно рекомендуется пользоваться своими конспектами, ведение которых должно регулярно проверяться. Тем самым создается важность конспекта как справочника, к которому можно и нужно часто прибегать, что влечет за собой достаточно серьезные отношения учащихся к его ведению, а, следовательно, и к большему пониманию материала, что влечет увеличение познавательного интереса к предмету;
- Особое внимание следует уделять решению практических задач, что дает возможность более глубоко и всесторонне изучить основные положения теории. При этом необходимо следить за аккуратностью выполнения чертежей, контролировать наличие ошибок, особенно при перерисовывании с доски при изучении новой темы;
- При выполнении практических заданий необходимо оказывать содействие ученикам, создавая при этом такие проблемные ситуации, которые подталкивали бы их к выполнению поставленной задачи;

- Необходимо давать ученику возможность исправить оценку, тем самым мотивируя его на решение более сложных задач, что так же ведет к лучшему пониманию предмета;
- Обязательное проведение самостоятельных и контрольных работ дает возможность анализа уровня усвоения материалы каждым учеником;
- Очень важно использование наглядных материалов (плакатов, моделей), а также предметов повседневной жизни для корреляции данной науки с окружающим миром.

## ЛИТЕРАТУРА

---

### ДЛЯ УЧЕНИКОВ

---

1. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учеб. для общеобразоват. учреждений. — М.: АСТ: Астрель, 2013.
2. Королев Ю.И., Устюжанина С.Ю. «Сборник задач по начертательной геометрии» — Санкт-Петербург, «Питер», 2008.

### ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

---

1. Ботвинников А.Д. и др. Черчение: Методическое пособие к учебнику. — М. Астрель: АСТ, 2013.
2. Будасов Б.В. Строительное черчение - «Москва-Стройиздат», 1990 - 464 с.
3. Виноградов В.Н., Василенко Е.А., Альхименок А.А. и др. / Словарь-справочник по черчению — М.: Просвещение, 1999.
4. Вышнепольский И. С. Техническое черчение - «Высшая школа», 1988 -223 с.
5. Гервер ВЛ. Творчество на уроках черчения. — М.: Владос, 1998.
6. Гордеенко Н.Л., Степакова В.В. Черчение: 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. школы / Под ред. В.В.Степаковой. — М.: АСТ: Астрель, 2006.
7. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии: учебное пособие для втузов / В.О. Гордон, Ю.В. Иванов, Т.Е. Солнцева. – М.: Высшая школа, 2002
8. Королев Ю.И. Начертательная геометрия: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2007. – 252 с.: ил
9. Королев Ю.И., Устюжанина С.Ю. Учебное пособие «Начертательная геометрия и графика» — Санкт-Петербург, «Питер», 2014.
10. Лагерь А.И. Инженерная графика. / А.И. Лагерь, Э.А. Колесникова. – М.: Высшая школа, 2003
11. Подшибякин В.В., Задания по техническому черчению для 8 класса. -С. Лицей, 1999 г.

12. Павлова А. А. Графика и черчение - «Владос», 2001. -112 с.
13. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева ИЛ. Рабочая тетрадь по черчению. — М.: Вентана-граф, 1998.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

---

1. Вольхин К.А., Астахова Т.А. Электронное учебное пособие «Геометрические основы построения чертежа»  
<http://grafika.stu.ru/wolchin/umm/gp/geom/0.htm>
2. Вольхин К.А., Электронное учебное пособие «Конструкторские документы и правила их оформления»  
<http://grafika.stu.ru/wolchin/umm/eskd/eskd/GOST/index.htm>
3. Вольхин К.А., Электронное учебное пособие «Начертательная геометрия»  
<http://grafika.stu.ru/wolchin/umm/Graphbook/book/index.htm>

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Перечень разделов и тем	Количество часов	
		теория	практика
	<b>10 класс</b>		
1.	<b>Введение в курс</b>	1	-
	<b>Геометрические построения</b>		
2.	<p>Построение параллельных, горизонтальных, вертикальных и наклонных линий</p> <p>Деление отрезков прямых на равные части.</p> <p>Деление отрезка прямой в заданном соотношении.</p> <p>Построение перпендикуляра к линии (прямой, кривой)</p> <p>Построение и деление углов на равные части</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение угла равного заданному</li> <li>• Построение многоугольника равного заданному</li> <li>• Деление угла на две равные части</li> </ul> <p>Деление прямого угла на три равные части</p> <p>Определение центра дуги окружности.</p> <p>Построение касательной к окружности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение касательной к окружности</li> <li>• Построение внешней касательной к двум дугам окружности</li> <li>• Построение внутренней касательной к двум дугам окружности</li> </ul> <p>Построение касательной к прямой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение касательной к кривой</li> <li>• Построение касательной к кривой параллельно направлению</li> <li>• Построение касательной в точке кривой</li> </ul>	-	1
3.	<p>Деление окружности на равные части</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Деление окружности на восемь равных частей</li> <li>— Деление окружности на три, шесть и двенадцать равных частей.</li> <li>— Деление окружности на пять равных частей.</li> </ul>	-	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Деление окружности на семь равных частей.</li> <li>— Деление окружности на любое количество равных частей</li> </ul> <p>Деление окружности на n-равных частей</p> <p>Сопряжение линий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Скругление углов</li> <li>— Скругление прямого угла.</li> <li>— Скругление острого угла.</li> <li>— Скругление тупого угла.</li> <li>• Сопряжение прямых линий с дугами.</li> <li>— Внешнее сопряжение прямой линии с дугой.</li> <li>— Внутреннее сопряжение прямой линии с дугой.</li> <li>• Сопряжение дуг с дугами.</li> <li>— Внешнее сопряжение дуг.</li> <li>— Внутреннее сопряжение дуг.</li> <li>— Смешанное сопряжение дуг.</li> <li>• Овалы.</li> <li>— Овал с двумя осями симметрии.</li> <li>— Овал с одной осью симметрии.</li> </ul>		
4.	<p>Построение кривых линий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кривые конических сечений</li> <li>— Эллипс.</li> <li>— Парабола.</li> <li>— Гипербола.</li> <li>• Синусоида.</li> <li>• Спираль Архимеда.</li> <li>• Эволюта, эвольвента.</li> <li>• Циклоидальные кривые.</li> <li>— Циклоида.</li> <li>— Эпициклоида.</li> <li>— Гипоциклоида.</li> </ul>	-	1
	<b>Правила оформления чертежей</b>		
5.	Формат	1	-

	Основная надпись Масштаб Линии чертежа Правила нанесения размеров Шрифты чертежные		
	<b>Форма и формообразование</b>		
6.	Свойства форм: симметрия и асимметрия, пропорции.	1	-
7.	Плоские формы (плоскостная графика, силуэт). Творческое проектирование и построение предметов или образов из плоских форм.	1	-
8.	Объемные формы. Образование геометрических тел. Формообразование предметов.	1	-
	<b>Проекции прямых и плоскостей</b>		
9.	Проецирование точки и прямой	0,5	0,5
10.	Проецирование плоскости	0,5	0,5
11.	Урок-практикум. «Построение проекций точек, прямых и плоскости»	-	2
12.	Построение точки пересечения прямой с плоскостью	1	1
13.	Построение линии пересечения двух плоскостей	1	1
14.	Определение натуральной величины отрезка прямой	1	1
15.	Урок-практикум «Построение линий пересечения плоскостей»	-	2
	<b>Проекции геометрических тел</b>		
16.	Построение проекций многогранников и проекций точек, находящихся на их поверхности	1	1
17.	Построение проекций тел вращения и проекций точек, находящихся на их поверхности	1	1
18.	Урок-практикум «Построение проекций геометрических тел и проекций точек, находящихся на их поверхности»	-	2
19.	Построение разверток геометрических тел	0,5	1,5
20.	Конструирование из бумаги геометрических тел	-	2
21.	Технический рисунок геометрических тел	0,5	1,5
22.	Творческий урок-практикум «Комплексный чертеж и	-	2

	технический рисунок группы геометрических тел» (зачетная работа)		
	<b>Итого</b>	12	22
	<b>Всего по 10 классу</b>	<b>34 часа</b>	
	<b>11 класс</b>		
	<b>Пересечение геометрических тел плоскостями</b>		
23.	Пересечение призмы плоскостью. Построение натуральной величины фигуры сечения, развертки, аксонометрической проекции.	0,5	1,5
24.	Пересечение пирамиды плоскостью. Построение натуральной величины фигуры сечения, развертки, аксонометрической проекции.	0,5	1,5
25.	Пересечение цилиндра плоскостью. Построение натуральной величины фигуры сечения, развертки, аксонометрической проекции.	0,5	1,5
26.	Пересечение конуса плоскостью. Построение натуральной величины фигуры сечения, развертки, аксонометрической проекции.	0,5	1,5
27.	Урок-практикум по теме «Пересечение геометрических тел плоскостями».	-	2
	<b>Взаимное пересечение геометрических тел</b>		
28.	Взаимное пересечение конуса и треугольной призмы. Ортогональный чертеж, аксонометрия.	1	1
29.	Взаимное пересечение шестиугольной призмы и цилиндра. Ортогональный чертеж, аксонометрия.	1	1
30.	Взаимное пересечение пирамиды и цилиндра. Ортогональный чертеж, аксонометрия.	1	1
31.	Урок-практикум по теме «Взаимное пересечение геометрических тел».	-	2
32.	Творческий проект предмета, форма которого образована геометрическими телами.	-	2
33.	Построение комплексных чертежей с применением разрезов по аксонометрическим проекциям.	1	1
	<b>Архитектурно-строительная графика</b>		

34.	Из истории архитектуры.	1	
35.	Основные сведения о строительных чертежах.	2	
36.	Планы зданий и сооружений.	1	
37.	Эскиз плана квартиры.	-	1
38.	Разрезы зданий и сооружений. Построение разреза здания по наглядному изображению.	0,5	1,5
39.	Фасады зданий и сооружений.	0,5	0,5
40.	Эскиз фасада здания школы.	-	1
41.	«Домик-мечта». Творческий проект макета садового домика. Зачетная работа.	-	3
	<b>Итого</b>	11	23
	<b>Всего по 11 классу</b>	<b>34 часа</b>	