

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 23»  
городского округа г. Стерлитамак Республики Башкортостан

РАССМОТРЕНА  
методическим объединением  
учителей искусств и технологии  
протокол от 30.08.2019 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА  
приказом от \_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_

Рабочая программа  
по элективному курсу  
«Основы инженерной графики»

Уровень среднее общее образование  
Классы 10Р, 10А  
Срок реализации рабочей программы 2019-2021 учебные года  
Учитель Нуйкина Елена Юрьевна

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса составлена на основе авторской программы по черчению и начертательной геометрии «Основы черчения и начертательной геометрии» для 10-11 классов (Автор Нуйкина Е.Ю. Программа для общеобразовательных учреждений. Основы черчения и начертательной геометрии. 10-11 классы, 2013 г.)

### Общая характеристика элективного курса

Создание данной программы элективного курса вызвано актуальностью интеграции школьного образования в современную культуру и обусловлено необходимостью введения подростка в современное информационное, социокультурное пространство.

Данный элективный курс базируется на следующих дисциплинах: изобразительное искусство, черчение и геометрия, его изучение имеет большое значение для общего политехнического образования. Он ориентирован на формирование в сознании школьников целостной картины мира, воспитывает способность и стремление к творчеству, конструированию, рационализации, развивает графическую грамотность, внимание и наблюдательность, аккуратность и точность, самостоятельность и плановость – важнейшие элементы культуры труда, развивающие эстетический вкус.

Содержание программы обеспечивает понимание школьниками значения графического языка в жизни человека и общества, который по праву называется международным техническим языком общения, а также помогает лучше понять причину появления и развития тех или иных изображений, дает возможность осознанно выбирать графические средства и пользоваться ими в своей общеучебной, художественно-творческой, конструкторской, технической деятельности, облегчая и совершенствуя, тем самым, способы организации труда.

Помимо этого, на старшей ступени общей школы решается одна из главных задач – сознательный выбор учеником своей жизненной траектории. Реализация этой цели позволит выпускнику не просто освоить и при необходимости воспроизвести приобретенные знания и умения, но и сформировать свой ценностный выбор, одним из направлений которого может стать труд инженера-конструктора.

Таким образом, предлагаемый элективный курс позволяет школьникам углубить и расширить свои знания в области графических дисциплин, а также лучше адаптироваться в системе высшего образования и современного производства, быстрее и качественнее освоить более сложную вузовскую программу, повысить творческий потенциал конструкторских решений.

### Цели и задачи

Цель курса — развитие пространственного мышления школьников с помощью приобщения школьников к графической культуре.

Задачи реализации курса:

- развивать логическо-образное, пространственное мышление; творческий, технический и познавательный потенциал учащихся;
- освоить знания о графической культуре, истории графических терминов, правилах оформления проектных работ;
- сформировать информационную техническую культуру школьника, под которой понимается умение целенаправленно работать с информацией и использовать для этого возможности компьютера, интернета;
- развить способности к техническому творчеству, самостоятельной практической деятельности в области черчения, начертательной геометрии и инженерной графики;
- помочь школьнику выработать прочную и устойчивую потребность к дальнейшему самостоятельному изучению предметов черчение и начертательная геометрия.

- сформировать потребность к овладению теоретическими основами построения изображений (включая аксонометрические проекции) точек, прямых, плоскостей;
- обучить решению задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение линий и плоскостей, геометрических фигур;
- обучить нахождению натуральной величины отрезков и плоскостей;
- обучить способам построения оптимальных изображений с минимальной затратой графического труда;
- привить навыки выполнения и чтения изображений предметов на основе метода прямоугольного проецирования, выполненных в соответствии со стандартами ЕСКД;
- научить пользоваться справочными материалами и стандартами;
- формировать логико-языковую культуру;
- углубить знания о сферах применения графических навыков;
- способствовать воспитанию эстетического вкуса;
- способствовать приобретению культурно-познавательной, коммуникативной и социально-эстетической компетентности;
- формировать умения и навыки конструкторского и технического самообразования.

Ценностные ориентиры содержания элективного курса определяют решение образовательных и воспитательных задач курса.

Место элективного курса в учебном плане. Согласно программы элективного курса для учащихся 10-11 классов на изучение курса отводится 68 часов (из расчета 1 час в неделю).

#### Содержание программы элективного курса

Программа элективного курса «Основы инженерной графики» рассчитана на два года обучения и включает в себя два основных раздела «Черчение» и «Начертательная геометрия». В рамках каждого раздела разбираются ключевые темы данных дисциплин.

№ раздела	Название раздела	Количество часов
10 класс: Черчение		
1	Введение в предмет черчение	2
2	Построение очертаний и обводов технических форм	2
3	Геометрические построения	3
4	Изображения — виды, разрезы, сечения	12
5	Проектная работа «Моделирование плоскогранной детали»	6
6	Сборочный чертеж	9
Итого часов:		34
11 класс: Начертательная геометрия		
7	Введение в предмет начертательной геометрии	1
8	Точка. Прямая. Плоскость на эпилоре Гаспара Монжа	6
9	Позиционные и метрические задачи	2
10	Способы преобразования проекций	4
11	Многогранники и их изображение	4
12	Кривые линии	4
13	Поверхности	2
14	Пересечение поверхностей плоскостью, развертки	4
15	Взаимное пересечение поверхностей	7

Итого часов:	34
Всего часов:	68

1. Введение в предмет черчение.

Предмет и краткий очерк развития черчения. Инструменты и материалы. Стандартизация. ЕСКД (СЭВ — ЕСКД), ЕСТД и другие системы стандартизации. Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к выполнению чертежей.

2. Построение очертаний и обводов технических форм. Основные стандарты оформления чертежей— форматы, линии, шрифты, основная надпись. Техника нанесения размеров.

3. Геометрические построения. Деление отрезка, угла, окружности на равные части. Построение правильных многоугольников. Сопряжение двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей. Анализ геометрической формы деталей.

4. Изображения — виды, разрезы, сечения. Комплексный чертеж. Эскиз. Способы оптимизации чертежа. Графическая работа № 1 «Выполнение комплексного чертежа детали». Аксонометрические проекции. Технический рисунок. Окружность в изометрической проекции. Изображение вынесенных и наложенных сечений. Изображение простых и сложных разрезов на комплексном чертеже. Соединение вида и разреза на чертеже. Графическая работа № 2 «Выполнение необходимых разрезов на комплексном чертеже». Вырезы на аксонометрических проекциях.

5. Проектная работа «Моделирование плоскогранной детали». Определение концепции проектной работы. Разработка эскиза, технического рисунка и развертки плоскогранной детали. Выполнение комплексного чертежа плоскогранной детали. Построение аксонометрического изображения плоскогранной детали. Выполнение развертки плоскогранной детали. Сборка модели плоскогранной детали.

6. Сборочный чертеж. Разъемные и неразъемные соединения. Понятие стандартизации и взаимозаменяемости деталей. Изображение и обозначение резьбы на резьбовых деталях (болты, винты, гайки и т.д.). Изображения и обозначения соединений (разъемных — резьбовых, штифтовых, шпоночных, шлицевых и др.; неразъемных — сварных, паяных, клееных; подвижных — зубчатых, ременных, цепных, подшипников качения). Графическая работа № 3 «Чертеж болтового соединения». Чертеж сборочной единицы. Спецификация. Деталирование. Графическая работа № 4 «Выполнение чертежей деталей по чертежу общего вида». Чтение сборочных чертежей.

7. Введение в предмет начертательной геометрии. Предмет начертательной геометрии. Метод проецирования. Основные свойства центрального и параллельного проецирования.

8. Точка. Прямая. Плоскость на эпюре Гаспара Монжа. Координатный метод. Прямые общего и частного положения. Определение длины отрезка и углов его наклона к плоскости способом прямоугольного треугольника. Взаимное положение прямых линий в пространстве (пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые). Задание плоскости на чертеже. Прямые линии и точки плоскости. Прямые особого положения в плоскости.

9. Позиционные и метрические задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задачи на пересечение прямых и плоскостей. Взаимная параллельность прямых и плоскостей. Взаимная перпендикулярность прямых и плоскостей.

10. Способы преобразования проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Задачи преобразования. Способ вращения вокруг проецирующих прямых и прямых уровня. Плоскопараллельное перемещение. Вспомогательное проецирование. Графическая работа № 5 «Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач».

11. Многогранники и их изображение. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. Пересечение многогранников друг с другом. Графическая работа № 6

«Выполнение чертежа многогранника с вырезом». Развертывание поверхности многогранника.

12. Кривые линии. Классификация кривых линий. Плоские циркульные кривые. Плоские лекальные кривые. Пространственные кривые линии. Графическая работа № 7 «Выполнение чертежа к проекту на заданную тему с применением кривых линий» (варианты проектов: «Чайный сервиз», «Греческая ваза», «Карнавальная маска», «Машина в стиле ретро», «Архитектурный элемент», «Декоративное панно» и т.д.).

13. Поверхности. Классификация поверхностей и их особенности. Линейчатые развертываемые поверхности. Линейчатые неразвертываемые поверхности. Нелинейчатые поверхности.

14. Пересечение поверхностей плоскостью, развертки. Пересечение цилиндрической поверхности плоскостью, построение развертки. Пересечение конической поверхности плоскостью, построение развертки. Пересечение сферы и тора плоскостью. Графическая работа № 8 «Выполнение чертежа сферы с вырезом».

15. Взаимное пересечение поверхностей. Общий способ построения линии пересечения поверхностей. Способ секущих плоскостей уровня. Способ концентрических сфер. Способ эксцентрических сфер.

Требования к уровню подготовки учащихся по элективному курсу

Учащиеся должны иметь понятия:

- о точке, линии, плоскости, поверхностях, геометрических телах и их взаимном положении в пространстве;
- о способах проецирования;
- об аксонометрии;
- о развертках поверхностей;
- о метрических задачах (как основных в начертательной геометрии);
- о стандартах;
- о чтении и выполнении чертежей.

Учащиеся должны знать:

- алгоритмы построения точки, линии, геометрических тел на плоскости и в пространстве;
- способ прямоугольного проецирования;
- алгоритмы решения задач.

Учащиеся должны уметь:

- правильно пользоваться конспектами, справочной литературой и чертежным инструментом;
- четко и аккуратно выполнять графические построения;
- пользоваться способом перемены плоскостей и вращения при решении задач;
- строить развертки и модели геометрических тел;
- находить натуральную величину отрезков и сечений тел;
- выполнять и читать чертежи моделей.

Метапредметными результатами изучения элективного курса являются освоенные способы деятельности, применимые при решении проблем в реальных жизненных ситуациях:

- сравнение, анализ, обобщение, чтение графических изображений в любой сфере человеческой деятельности;
- работа с разными источниками информации, стремление к самостоятельному поиску информации, к самообразованию.

В результате изучения элективного курса ученик должен уметь:

- ориентироваться в стандартах (ЕСКД), различать брак в изображении деталей и несоответствие графического изображения изображаемому предмету (детали);

- организовывать свою творческую деятельность, определять ее цели и задачи, выбирать и применять на практике способы их достижения;
- мыслить логически, проводить сравнения и обобщения, выделять отдельные свойства и качества целостного явления;
- использовать в своей деятельности разные источники информации.

Личностными результатами изучения элективного курса являются:

- развитое эстетическое чувство, проявляющее себя в аккуратности и точности выполнения чертежей, выборе композиции чертежа и его оформления;
- реализация творческого инженерно-конструкторского потенциала в процессе индивидуальной графической деятельности при выполнении учебных заданий на построение комплексного чертежа, графических работ, при решении задач;
- оценка и самооценка технических и графических возможностей; умение аргументировать выбор решения учебных задач.

Предметными результатами изучения элективного курса являются:

- выполнение учебных заданий на построение комплексного чертежа, выполнение графических работ, умение решать позиционные и метрические задачи;
- способность действовать самостоятельно при индивидуальном выполнении учебных и графических работ, а также работать в проектном режиме;
- умение анализировать и оценивать процесс и результаты собственной деятельности и соотносить их с поставленной задачей.

#### Литература

1. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. М.: «Высшая школа», 1994.
2. Ботвинников А.Д. Методическое пособие по черчению: К учебнику А.Д.Ботвинникова и др. «Черчение. 7 – 8 классы» / А.Д.Ботвинников, В.Н.Виноградов, И.С.Вышнепольский и др. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003.
3. Брилинг Н.С., Балягин С.Н. Черчение. Справочное пособие., М.: «Стройиздат», 1995.
4. Гордеенко Н.А. Черчение: Учеб. для 9 – го кл. общеобразоват. учреждений / Н.А.Гордеенко, В.В.Степакова. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003.
5. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии : учебное пособие для вузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона, Ю. Б. Иванова. - 24-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2002.
6. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии: изд. 23-е, перераб./ Под редакцией Ю.Б. Иванова. – М.: «Наука», 1988. - (электронная версия).
7. Локтев О.В. Краткий курс начертательной геометрии. М.: «Высшая школа», 2001.
8. Кураш Г.Л. Черчение / Тетрадь для работы с учебником А.Д. Ботвинникова. – М.: «Аквариум», 1998.
9. Ройтман И.А. Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002.
10. Сборник задач по начертательной геометрии для студентов немеханических специальностей. Сост. Притыкин Ф.И., Угрюмова М.А., Хитронен Е.В. / Под редакцией В.В. Иванова. – Омск, 2007. - (электронная версия).
11. Хакимов Г.Ф., Поликарпов Ю.В., Акмаева И.И. и др. Черчение. Практическая графика. Учебник для учащихся IX кл. сред. общеобразовательной школы / Под общей редакцией Г.Ф.Хакимова. – Уфа: Китап, 2001.
12. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.

13. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – (электронная версия).

14. Черчение. Учебник для 7-8 классов общеобразовательных учреждений/ авторы А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский – М: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательства АСТ», 2003.

Формы контроля: индивидуальный контроль, проектная и графическая работа.

### Календарно-тематическое планирование

№ уро ка п/п	Тема урока	Коли- чество часов	Дата по плану	Дата коррек- тировки	Примечания
Раздел 1. «Введение в предмет черчение»					
1	Предмет и краткий очерк развития черчения. Инструменты и материалы.	1			Найти и записать информацию об истории чертежа.
2	Стандартизация. ЕСКД (СЭВ — ЕСКД), ЕСТД и другие системы стандартизации. Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к выполнению чертежей.	1			Найти ГОСТ 2.001-93, ГОСТ 2.104-68.
2 раздел. «Построение очертаний и обводов технических форм»					
3	Основные стандарты оформления чертежей— форматы, линии, шрифты, основная надпись.	1			Выполнить оформление чертежа(формат А4)
4	Техника нанесения размеров.	1			Выполнить чертеж «плоской» детали
3 раздел. «Геометрические построения»					
5	Деление отрезка, угла, окружности на равные части. Построение правильных многоугольников.	1			Выполнить композицию на построение правильных многоугольников.

6	Сопряжение двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей.	1			Выполнить чертеж «плоской» детали с сопряжениями на (формат А4).
7	Анализ геометрической формы деталей.	1			Заполнить таблицу в тетради.
4 раздел. «Изображения — виды, разрезы, сечения»					
8	Комплексный чертеж.	1			Выполнить чертеж детали (формат А4).
9	Эскиз.	1			Выполнить чертеж детали (в тетради).
10	Способы оптимизации чертежа.	1			Выполнить чертеж детали (формат А4).
11	Графическая работа № 1 «Выполнение комплексного чертежа детали» (формат А4).	1			Повторить пройденный материал.
12	АксонOMETрические проекции.	1			Выполнить чертеж детали (формат А4).
13	Технический рисунок.	1			Выполнить чертеж детали (в тетради).
14	Окружность в изометрической проекции.	1			Выполнить чертеж детали (формат А4).

15	Изображение вынесенных и наложенных сечений.	1			Выполнить чертеж валика (формат А4).
16	Изображение простых и сложных разрезов на комплексном чертеже.	1			Выполнить чертеж детали (формат А4).
17	Соединение вида и разреза на чертеже.	1			Выполнить чертеж детали (формат А4).
18	Графическая работа № 2 «Выполнение необходимых разрезов на комплексном чертеже» (формат А4).	1			Повторить пройденный материал.
19	Вырезы на аксонометрических проекциях.	1			Выполнить чертеж детали (формат А4).
5 раздел. «Проектная работа «Моделирование плоскогранной детали»					
20	Определение концепции проектной работы.	1			Разработать образ плоскогранной детали (в тетради).
21	Разработка эскиза, технического рисунка и развертки плоскогранной детали.	1			Разработать рабочие чертежи плоскогранной детали (в тетради).
22	Выполнение комплексного чертежа плоскогранной детали.	1			Выполнить чертеж (формат А3).
23	Построение аксонометрического изображения плоскогранной детали.	1			Выполнить аксонометрию (формат А3).

24	Выполнение развертки плоскогранной детали.	1			Выполнить развертку (формат А3).
25	Сборка модели плоскогранной детали.	1			Оформить проект к сдаче.
6 раздел. «Сборочный чертеж»					
26	Разъемные и неразъемные соединения. Понятие стандартизации и взаимозаменяемости деталей.	1			Заполнить таблицу в тетради.
27	Изображение и обозначение резьбы на резьбовых деталях.	1			Выполнить чертеж болта (в тетради).
28	Изображения и обозначения соединений.	1			Найти ГОСТ 7798-80, 17473-80, 22034.
29	Графическая работа № 3 «Чертеж болтового соединения» (формат А4).	1			Повторить пройденный материал.
30	Чертеж сборочной единицы. Спецификация.	1			Заполнить лист со спецификацией.
31	Деталирование.	1			Выполнить деталирование (в тетради).
32	Графическая работа № 4 «Выполнение чертежей деталей по чертежу общего вида» (в тетради).	1			Повторить пройденный материал.

33	Чтение сборочных чертежей.	1			Прочитать сборочный чертеж.
34	Чтение сборочных чертежей.	1			