

**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТОМСКА
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №67 г. ТОМСКА**

Согласовано

На педагогическом совете

МАОУ СОШ №67 г. Томска

Протокол №1 от 29.08.23г.

«Утверждаю»

Директор МАОУ СОШ №67 г. Томска

_____ Т.А. Лескова

Приказ № 210-о от 29.08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Название: Начертательная геометрия

Возраст: 15 – 16 лет

Учитель: Мандзий В.А.

2023 – 2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Начертательная геометрия» составлена в соответствии

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) (утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 в ред. Приказа Минпросвещения России от 18.07.2022 г. № 568);
- требованиями к результатам освоения программы основного общего образования (личностным, метапредметным, предметным);
- основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования;
- санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.2.2821-10 (постановление главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189, зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г., регистрационный номер 19993);
- санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28. Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020, регистрационный № 61573).
- санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID- 2019), утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 (Зарегистрирован 24.03.2022 № 67884).
- программой развития МАОУ СОШ № 67 г. Томска на 2020-2024 гг. «К современному качеству образования через профилизацию и социализацию учащихся школы» Приказ от 16.04.2020 г № 77- о.
- уставом МАОУ СОШ № 67 г. Томска. Утвержден 18.11.2015 г.

Программа составлена на основе Рабочей программы учебной дисциплины «Графика» Томского государственного педагогического университета, составленная преподавателем кафедры технологии и предпринимательства Самолук Н.Г., в соответствии с учебным планом внеурочной деятельности МАОУ СОШ №67 г. Томска.

Курс разработан для обучающихся 10 профильного класса. Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю), ориентирован на перспективу определения обучающимися технического профиля обучения в среднем и высшем учебном заведении.

Программа составлена в соответствии с основными концептуальными представлениями о содержательном наполнении образовательной области «Технология».

В России на ближайшие 50 лет приоритетным направлением становится развитие наукоемких и высокотехнологических производств, поэтому возникает потребность привлечения в сферу науки, техники и производства большого числа работников, которые должны обладать хорошо развитыми пространственными представлениями. Учитывая, что большое количество выпускников школ начинают свою трудовую деятельность в различных сферах производств, технического сервисного обслуживания, возрастает роль предметов «Черчение» и «Начертательная геометрия» как общеобразовательных предметов, так как они развивают и систематизируют пространственные представления школьников в процессе изучения трехмерных объектов и получения графических знаний о методах и правилах отображения информации.

Большое значение графический язык приобретает в рамках национальной доктрины образования Российской Федерации, стратегические цели которой тесно связаны с задачами экономического развития страны и утверждения ее статуса как мировой державы в сфере культуры, науки, высоких технологий. Решить поставленные задачи невозможно, если школьное образование не обеспечит должный уровень графической подготовки выпускников.

Наметился и активно разрабатывается информационный подход, сущность которого состоит в том, что графический язык рассматривается как язык делового общения, принятый в науке, технике, искусстве, содержащий геометрическую, эстетическую, техническую и технологическую информацию.

Известно, что без чертежей не может обходиться ни одно производство. Чертежи входят в паспорта машин и механизмов, технические документы, инструкции, справочники и др. Языком техники - чертежом теперь должен владеть не только инженер, но и каждый работник, какую бы специальность он не имел. В последние десятилетия не менее приоритетными направлениями стало дизайн - проектирование, которое позволяет создавать художественно ценные изделия и архитектурные сооружения. Развитие этих направлений невозможно без знания графического языка, позволяющего отобразить художественный образ, созданный дизайнером, архитектором в техническом проекте, подготовив тем самым необходимую документацию для его воплощения в материале. Курс «Начертательной геометрии» углубляет и расширяет

эти сведения. Он позволяет выявить особенности, достоинства и недостатки того или иного способа построения изображений, дать некоторое их обоснование.

Курс «Начертательная геометрия» является в школе средством связи черчения с математикой, физикой. Изученные в этом курсе графические способы решения задач позволяют обучающимся использовать их в решении геометрических задач и задач с физико-техническим содержанием. Изучив в школе элементы начертательной геометрии, обучающиеся затем смогут использовать её методы в будущей практической деятельности. Начертательная геометрия расширяет также общетехнический кругозор обучающихся.

Методы начертательной геометрии являются теоретической базой для решения задач технического черчения. В технике чертежи являются основным средством выражения человеческих идей. Для того чтобы правильно выразить свои мысли с помощью рисунка, эскиза, чертежа требуется знание теоретических основ построения изображений геометрических объектов, их многообразие и отношения между ними, что и составляет предмет начертательной геометрии.

Изображение фигуры на плоскости как графический способ представления информации о ней имеет преимущества в сравнении с другими способами:

- общение становится более доступным, потому что образы, создаваемые на основе визуального (зрительного) восприятия, обладают большей, чем слова, ассоциативной силой;
- изображения являются интернациональным языком общения, тогда как, например, вербальное общение требует для понимания, как минимум знания языка собеседника.

Таким образом, теоретические основы визуализации информации о геометрических объектах, многообразие геометрических объектов пространства, отношения между ними и их графического отображения на плоскости составляют предмет начертательной геометрии.

Изучение начертательной геометрии способствует развитию пространственного воображения и навыков правильного логического мышления. Совершенствуя нашу способность - по плоскому изображению мысленно создавать представления о форме предмета и наоборот создание изображений мысленно созданных образов – визуализация мысли.

В курсе начертательной геометрии изучаются:

- методы отображения пространственных объектов на плоскости;
- способы графического и аналитического решения различных геометрических задач;
- приемы увеличения наглядности и визуальной достоверности изображений проецируемого объекта;
- способы преобразования и исследования геометрических свойств изображенного объекта;
- основы моделирования геометрических объектов.

Курс «Начертательная геометрия» предполагает изучение теоретических вопросов и выполнение графических и практических работ.

Цель курса:

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм.
- формирование у обучающихся готовности к сознательному выбору профессии;

Задачи курса:

Основные задачи курса «Начертательной геометрии»:

- научить выполнять простые чертежи, т.е. изображать несложные изделия на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях;
- знакомство со способами построения чертежей многогранников и тел вращения, пересечения проецирующими плоскостями, не перпендикулярными к их оси.
- рассмотреть графические способы решения отдельных задач, связанных с геометрическими образами и их взаимным расположением в пространстве;
- ознакомить с основными требованиями стандартов к чертежам и схемам;
- развить навыки техники выполнения чертежей;
- систематизация и углубление знаний учащихся о методе проекций и способов построения чертежей;
- развитие пространственных представлений, имеющих большое значение в производственной деятельности;
- расширение политехнического образования обучающихся, знаний о рабочих профессиях;
- раскрытие потенциальных возможностей обучающихся, выявление их индивидуальных способностей.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При освоении программы курса обеспечиваются достижения личностных и метапредметных результатов деятельности обучающихся.

Личностные результаты программы внеурочной деятельности «Начертательная геометрия»

Патриотическое воспитание:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;
ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;
осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;
освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

Эстетическое воспитание:

восприятие эстетических качеств предметов труда;
умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов;
понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в декоративно-прикладном искусстве;
осознание роли художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе.

Ценности научного познания и практической деятельности:

осознание ценности науки как фундамента технологий;
развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;
умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

Трудовое воспитание:

уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);
ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;
готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
умение ориентироваться в мире современных профессий;
умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;
ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

Экологическое воспитание:

воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;
осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

Метапредметные результаты

Освоение содержания предмета «Технология» в основной школе способствует достижению метапредметных результатов, в том числе:

Овладение универсальными познавательными действиями

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;
устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;
выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;
самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые

материалы, инструменты и технологии.

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;

оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;

опытным путём изучать свойства различных материалов;

овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;

строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;

уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов.

Работа с информацией:

выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;

понимать различие между данными, информацией и знаниями;

владеть начальными навыками работы с «большими данными»;

владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

Самоорганизация:

уметь самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;

вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;

оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

Принятие себя и других:

признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.

Овладение универсальными коммуникативными действиями.

Общение:

в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;

в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;

в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;

в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;

понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;

уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника — участника совместной деятельности;

владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;

уметь распознавать некорректную аргументацию.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В результате изучения дисциплины происходит:

- ознакомление с системой геометрических объектов (точка, линия, поверхность, тело) и основными операциями геометрического моделирования;

- ознакомление с теоретическими основами и закономерностями построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объёмных тел).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание теоретического раздела:

Глава 1. Техника выполнения чертежей и правила их выполнения. Предмет и задачи курса. История графики. Роль начертательной геометрии в формировании основ графической грамоты. Основные правила оформления чертежей. Чертежные инструменты и принадлежности, форматы, линии чертежа, масштаб, чертежный шрифт.

Глава 2. Теоретические основы построения чертежа. Построение аксонометрических проекций. Стандартные виды аксонометрии. Положение аксонометрических осей.

Глава 3. Общие сведения о способах проецирования. Проецирование. Плоскости проекций. Метод проекций. Прямоугольное проецирование. Проецирование точки. Проецирование точки на три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки (Эпюр Монжа). Проецирование прямой линии. Точка на прямой. Прямые общего и частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые. Взаимное положение прямых линий. Свойства их проекций. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Проецирующие плоскости. Свойства их проекций. Плоскости уровня.

Глава 4. Решение на чертеже позиционных задач. Взаимное расположение двух точек, условия видимости на чертеже. Конкурирующие точки. Изображение точки, лежащей на прямой. Пересекающиеся скрещивающиеся прямые. Принадлежность прямой и точки плоскости. Прямая в плоскости. Точка в плоскости. Главные линии в плоскости. Параллельные плоскости.

Построение на чертеже точки пересечения прямой с плоскостью. Линии пересечения двух плоскостей.

Глава 5. Построение чертежей многогранных и кривых поверхностей, пересеченных прямой и плоскостью. Чертежи многогранных и кривых поверхностей. Способ вспомогательных проецирующих плоскостей. Построение чертежей многогранников, пересеченных плоскостью. Пересечение призмы плоскостью. Построение чертежей многогранников, пересеченных плоскостью. Пересечение пирамиды плоскостью. Построение чертежей тел вращения, пересеченных плоскостью. Пересечение цилиндра и шара плоскостью. Пересечение конуса плоскостью. Построение на чертеже точки пересечения прямой с поверхностями геометрических тел. Построение проекций точек на поверхности тел.

Глава 6. Построение чертежей взаимно пересекающихся поверхностей. Построение чертежей взаимно пересекающихся поверхностей. Общие сведения. Построение проекций линии пересечения многогранников. Построение проекций линии пересечения поверхностей вращения. Построение проекций линии пересечения тел вращения и многогранников.

Обобщение знаний. Повышение значения геометрической подготовки обучающихся.

Содержание практического раздела:

№ п/п темы	Наименование практических работ	Кол-во работ
1.	Общие правила оформления чертежей – форматы, линии, чертежный шрифт	2
2.	Эпюры простейших фигур. Решение задач в рабочей тетради по темам: Точка и прямая. Проецирование точки на две и три плоскости проекций.	2
3.	Преобразование комплексного чертежа прямой. Решение основных метрических задач графическими методами.	6
4.	Поверхности. Задание и изображение на чертеже.	4
5.	Многогранники, поверхности вращения, точка и линия на поверхности. Пересечение тел прямой.	4
6.	Пересечение поверхностей (многогранников, цилиндра, конуса) плоскостью	6
7.	Взаимное пересечение тел.	3
8.	Построение аксонометрических проекций	3
	Итого:	30

Прогнозируемые результаты

Полученные знания, умения и навыки при изучении данного курса позволяют повысить мотивацию учащихся, приобрести практический опыт в изображении плоских и пространственных фигур на чертежах геометрических задач, а также применяются при написании исследовательских и различных проектных работ. Помогут в выборе будущей профессии. Предлагаемый курс позволит школьникам выстроить личностную образовательную траекторию, определив, насколько необходимо им получение графического образования.

Критерии отслеживания результатов:

- промежуточные практические работы;
- изучение мотивации учащихся, значимости изучаемой дисциплины;
- разработка алгоритмов решения совместных творческих задач;
- выполнение графических работ;
- моделирование пространственных фигур с заданными условиями.

К концу курса учащиеся должны знать:

- основы построения изображения точек, прямых, плоскостей;
- условные изображения и упрощения на чертежах;
- геометрические построения необходимые при выполнении чертежей;
- плоскости проекций;
- дополнительные плоскости проекций;
- типы графических изображений;
- способы построения проекции;
- основные положения начертательной геометрии.

К концу курса учащиеся должны уметь:

- решать задачи геометрического характера по изображениям пространственных форм;
- выполнять чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел;
- моделировать геометрические тела;
- строить кривые поверхности, пересеченные проецирующей плоскостью;
- выполнять геометрические построения;
- осуществлять преобразования простой геометрической формы;
- выполнять сопряжения, строить линии пересечения поверхностей;
- моделировать и конструировать простые геометрические тела.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Начертательная геометрия, 11 класс, 34 часа

№ урока	Тема урока	Сроки проведения
Глава 1.	Техника выполнения чертежей и правила их выполнения (2 часа)	
1	Введение. Роль начертательной геометрии в формировании основ графической грамоты.	
2.	Основные правила оформления чертежей. Чертежные инструменты и принадлежности, форматы, линии чертежа, масштаб, чертежный шрифт.	
Глава 2	Построение аксонометрических проекций (2 часа)	
3.	Стандартные виды аксонометрии.	
4.	Положение аксонометрических осей.	
Глава 3	Общие сведения о способах проецирования (6 часов)	
5.	Проецирование. Плоскости проекций. Метод проекций. Прямоугольное проецирование.	
6.	Проецирование точки. Проецирование точки на три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки (Эпюр Монжа).	

7-8	Проецирование прямой линии. Прямые общего и частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые.	
9.	Взаимное положение прямых линий. Свойства их проекций.	
10.	Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Проецирующие плоскости. Свойства их проекций. Плоскости уровня.	
Глава 4	Решение на чертеже позиционных задач (7 часов)	
11.	Взаимное расположение двух точек, условия видимости на чертеже. Конкурирующие точки. Изображение точки, лежащей на прямой.	
12.	Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.	
13.	Принадлежность прямой и точки плоскости. Прямая в плоскости. Точка в плоскости. Главные линии в плоскости.	
14.	Параллельные плоскости.	
15-16	Построение на чертеже точки пересечения прямой с плоскостью.	
17.	Линии пересечения двух плоскостей.	
Глава 5	Построение чертежей многогранных и кривых поверхностей, пересеченных прямой и плоскостью. (10 часов)	
18.	Чертежи многогранных и кривых поверхностей.	
19.	Способ вспомогательных проецирующих плоскостей.	
20.	Построение чертежей многогранников, пересеченных плоскостью. Пересечение призмы плоскостью.	
21.	Построение чертежей многогранников, пересеченных плоскостью. Пересечение пирамиды плоскостью.	
22.	Построение чертежей тел вращения, пересеченных плоскостью. Пересечение цилиндра и шара плоскостью.	
23.	Построение чертежей тел вращения, пересеченных плоскостью. Пересечение конуса плоскостью.	
24-25	Построение на чертеже точки пересечения прямой с поверхностями геометрических тел.	
26-27	Построение проекций точек на поверхности тел.	
Глава 6	Построение чертежей взаимно пересекающихся поверхностей (6 час)	
28.	Построение чертежей взаимно пересекающихся поверхностей. Общие сведения.	
29-30	Построение проекций линии пересечения многогранников.	
31.	Построение проекций линии пересечения поверхностей вращения	
32-33	Построение проекций линии пересечения тел вращения и многогранников	
34.	Обобщение знаний. Повышение значения геометрической подготовки обучающихся.	
	Итого: 34 часа	

ЛИТЕРАТУРА:

1. Виноградов В.Н., Ройтман И.А. Элементы начертательной геометрии: пособие для учащихся. - М.: Просвещение. 1978.-175с.: ил.
2. Виноградов В.Н., Ройтман И.А. Сборник задач и методические указания по начертательной геометрии: пособие для учителей. - М.: Просвещение. 1972.-126с.: ил.
3. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: АСТ: Астрель, 2012г. – 221с.: ил.

4. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В. и др. Черчение: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана - Граф, 2002г. – 260с.: ил.

Литература для учащихся

1. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: АСТ: Астрель, 2012г. – 221с.: ил.
2. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В. и др. Черчение: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана - Граф, 2002г. – 260с.: ил.
3. Сараева Г.П. Графика. Начертательная геометрия и черчение: Методические указания. Рабочая тетрадь для студентов 1 курса ФТП. Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2007, 44с.